

الدكتور زكي نجيب محمود

دكتوراه في الفلسفة من جامعة لندن
مدرس الفلسفة بكلية الآداب بجامعة فؤاد الأول

المنطق الوضعي

ملزمة الطبع والنشر

مكتبة الانجلو المصرية

١٦٥ شارع محمد بك فريد (عماد الدين سابقا)



mohamed khatab



mohamed khatab

القاهرة
مطبعة ابن الجوزي والترجمة
١٩٥١

تقدير

— ١ —

« من الأمور العسيرة أن تتحدث عن أرسطو بغير إسراف ؛ لأنك ستحس إزاءه أنه عملاق جبار ، لكنك ستعلم إلى جانب ذلك أنه مخطيء فيما قال ؛ إنك إذ تنظر إليه بعين التاريخ ، لترى هذا الأفق الفسيح الذى جال فيه بنظراته ، لا يسمعك إلا العجب والإعجاب ؟ لكنك إذا نظرت إليه بعين العلم ، لترى كم أصاب فى تلك النظرات ، فاحصاً كل نظرة منها على حدة ، ومختبراً لما يترتب عليها من نتائج ، فلا يسمعك إلا أن تسدل عليه ستار الإهمال . . . إننا اليوم إذا ما أردنا تقدير حصيلة عمله فى الكشف عن الحقائق الإيجابية ، رأينا أن أقواله — حين تكون خالية من الخطأ — تافهة لا قيمة لها ، فلن نجد فى الكشف العلمية العظيمة كشفاً واحداً يرجع فيه الفضل إليه أو إلى أحد من تلاميذه »

Lews, G.H., Aristotle : ص ١

— ٢ —

« من أراد فى عصرنا الحاضر أن يدرس المنطق ، فوقه ضائع سدى لو قرأ لأرسطو أو لأحد من تلاميذه ، نعم إن تأليف أرسطو المنطقية دليل على مقدرة ممتازة ، وكانت تكون ذات نفع للإنسانية لو أنها ظهرت فى الوقت الذى لم تزل عقول اليونان فيه نشيطة منتجة ، لكنها — لسوء الطالع — قد ظهرت فى ختام فترة الإبداع للفكر اليونانى ، ومن ثم استمسك بها الناس على أنها المرجع الموثوق بصحته ، حتى إذا ما حان الوقت الذى عادت فيه للمنطق قوة الأصالة والابتكار ، كان أرسطو قد أنفق على عرش السيادة ألفى عام ، مما جعل إنزاله عن عرشه ذاك أمراً عسيراً »

Russell, B., History of Western Philosophy : ص ٢٢٥

مقدمة

أنا مؤمن بالعلم ، كافر بهذا اللغو الذى لا يجدى على أصحابه ولا على الناس شيئاً ؛ وعندى أن الأمة تأخذ بنصيب من المدنية يكثر أو يقل ، بمقدار ما تأخذ بنصيب من العلم ومنهجه .

فإن كان تتاج العاطفة من فن وأدب وما إليهما ، قد صاحب المدنية الإنسانية فى كل أدوارها ، فلأنه علامة تدل على وجودها ، أكثر منه عاملاً من عوامل إيجادها .

ولما كان المذهب الوضعى بصفة عامة — والوضعى المنطقى الجديد بصفة خاصة — هو أقرب المذاهب الفكرية مسaire للروح العلمى كما يفهمه العلماء الذين يخلقون لنا أسباب الحضارة فى معاملهم ؛ فقد أخذت به أخذ الوثائق بصدق دعواه ؛ وطفقت أنظر بمنظاره إلى شتى الدراسات ، فأخو منها — لنفسى — ما تقتضى مبادئ المذهب أن أخوه .

وكاهرة التى أكلت بنيتها ، جعلت الميثافيزيقا أول صيدى — جعلتها أول ما أنظر إليه بمنظار الوضعى المنطقية ، لأجدها كلاماً فارغاً لا يرتفع إلى أن يكون كذباً ؛ لأن ما يوصف بالكذب كلام يتصوره العقل ، ولكن تدحضه التجربة ؛ أما هذه فكلامها كله هو من قبيل قولنا : إن المزاولة مرتهبا خمالة أشكار — رموز سوداء تملأ الصفحات بغير مدلول — وإنما يحتاج الأمر إلى تحليل منطقى ليكشف عن هذه الحقيقة فيها .

ولقد أعددت نفسى للقيام بشيء من هذا التحليل ، ما وسعنى الجهد — وإنه لجهد الضعيف — موقناً بأنى إذا ما هدمت ركناً من أركان هذا البناء المتداعى ،

وأقمت مكانه في عقول شبابنا دعامة من دعائم التفكير العلمي الوضعي ، فقد بذلت ما أستطيع بذله من توجيه الفكر توجيهها منتجا .

لكن الأمر محتاج أولا إلى وضع قواعد المنطق الذي ينتهي بصاحبه إلى مثل هذه النظرة العلمية ، فكان هذا الكتاب الذي أضعه بين يدي القارئ . ليكون بمثابة الأساس من البناء الذي صح مني العزم على إقامته طابقا في إثر طابو تجيء كلها تدعما للمذهب الوضعي في شتى نواحيه .

على أنني قد وسعت مدى البحث في مواضع كثيرة ، لئلا ثم حاجة طلاب المنطق في دراستهم ؛ فلئن أردت لهم أن يصطبغوا باللون الوضعي في تفكيرهم فلا بد لي إلى جانب ذلك أن أهمل لهم فرصة الإلمام بأصول المنطق الأرسطي لتزداد قدرتهم على المقارنة والنقد ، ثم على الهدم والبناء أرجو أن أكون قد أصبت بعض التوفيق فيما أردت

زكي نجيب محمود

القاهرة في مارس سنة ١٩٥١

فہرست

مقدمة ... هـ

تصدير ... حـ

الكتاب الأول

٣ الفصل الأول — موضوع المنطق

المنطق علم يبحث في صورة الفكر ٣ — معنى كلمة صورة ٤ —
معنى كلمة الفكر ٧

١٠ الفصل الثاني — للقضية

القضية التركيبية ١٣ — القضية التحليلية ١٣ — معنى الصدق في القضية التركيبية ١٦ — معنى الصدق في القضية التحليلية ٢٠

٢٥ الفصل الثالث — منطق الحدود

٣١ — ما صدق بغير مفهوم — منطق الحدود

معنى الكلمتين ٣١ — اختلاف الرأي في المفهوم ٣٤ — تحليل الماصدق ٤٠
 عضوية الفرد في فئة ٤٢ — الفئة ذات العضو الواحد ٤٥ — الفئة الفارغة ٤٦
 الفئة الشاملة ٤٧

٤٩ — ٣ — التعريف

التعريف الشبقي ٥٠ — التعريف الاسمي ٥٧ — التعريف الاشتراطي ٦٣ —
وسائل التعريف الاسمي ٦٦ — قواعد التعريف ٧١

صفحة

٧٧

الفصل السادس — منطقي العلاقات

العلاقات العنصرية والعلاقات المنطقية ٧٩ — مصطلحات عامة ٨٠ — علاقة
الذاتية ٨١ — الذاتية والتساوي ٨٣ — علاقة التماثل ٨٦ — علاقة التمدى ٨٨
علاقة الانعكاس ٩٠ — علاقة الترابط ٩٢ — علاقة واحد بكثير ٩٣ — علاقة
واحد بواحد ٩٦ — علاقة كثير بواحد ٩٩ — علاقة كثير بكثير ١٠٠ —
اندماج العلاقات ١٠١

١٠٣

الفصل السابع — معادلات الحدود

عملية الضرب في المنطق ١٠٧ — عملية الجمع ١١٢ — عملية الطرح ١١٥
عملية القسمة ١١٧ — معادلات الحدود ١١٩

الفصل الثامن — منطق القضايا

١ — القضية البسيطة ١٣٧
عضوية الفرد في فئة ١٤٠

الفصل التاسع — منطق القضايا

٢ — الألفاظ البنائية والقضية المركبة ١٤١
المطف ١٤٢ — (إذا ... إذن ...) ١٤٤ — البدائل (إما...أو...) —
١٤٧ — تضاد الطرفين ١٥١

الفصل العاشر — منطق القضايا

٣ — دالة القضية ١٥٤
الثوابت والتغيرات ١٥٤ — دالة القضية ١٥٥ — تعميم القول ودالة
القضية ١٥٧ — وجهة النظر التقليدية للقضية الخمية ١٦٠ — سور القضية
١٦١ — الاستغراق ١٦٢ — معنى كلمة (كل) ١٢٤ — معنى كلمة (بعض)
١٦٦ — معنى كلمة (لا) ١٦٨

١٨٢ الفصل الحادي عشر — معادلات القضايا وأخطاء المنطق التقليدي

قصة التقابل بين القضايا ١٨٦ — العكس ١٩٦ — قض المحمول ١٩٨ —
عكس التقيض ٢٠١ — قض الموضوع ٢٠٣ — معادلات القضايا في المنطق
الرمزي ٢٠٧

الكتاب الثاني

٢١٣

الفصل الثاني عشر - نظرية القياس

تعريف القياس ٢١٤ - حدود القياس ٢١٥ - قضايا القياس ٢١٨ -
قواعد القياس ٢٢١ - استنتاج بعض قواعد القياس من بعضها الآخر ٢٢٢ -
مبدأ الاستدلال القياسي ٢٢٧ - تعدد هذا المبدأ ٢٤٠

٢٤٥

الفصل الثالث عشر - أشكال القياس وضروبه

أشكال القياس ٢٤٧ - ضروب القياس ٢٥٥ - التحير في نتيجة
القياس ٢٦٢ - الإفراط في مقدمات القياس ٢٦٣ - ملاحظات عامة على الأشكال
الأربعة ٢٦٦

٢٧٠

الفصل الرابع عشر - رد القياس

الرد بطريق مباشر ٢٧١ - الأسماء اللاتينية للضروب المختلفة ٢٧٣ -
الرد بطريق غير مباشر ٢٧٨ - قياس التناظر ٢٨٠

٢٨٥

الفصل الخامس عشر - القياس الشرطي والقياس المركب

القياس الشرطي الزدوج ٢٨٥ - القياس الشرطي الخلقى ٢٨٦ - القياس
المقتضب ٢٨٧ - القياس المركب ٢٨٨ - القياس المفصول النتائج ٢٩٠ -
قاعدتا القياس المفصول النتائج الأرسطى ٢٩٤ - قاعدتا القياس المفصول النتائج
الجوكليني ٢٩٤ - قياس الإحراج ٢٩٥ - الإحراج البنائى البسيط ٢٩٦ -
البنائى المركب ٢٩٦ - الهدى البسيط ٢٩٧ - رد الإحراج ٢٩٨

٣٠٠

الفصل السادس عشر - الاستنباط ومنهجه

التعريف ٣٠٤ - البديهيات ٣١٠ - المصادرات ٣١٣ - النظريات ٣١٩

٣٢٢

الفصل السابع عشر - تطبيق المنهج الاستنباطى على علم الحساب

قوانين الجمع والطرح ٣٢٢

الفصل الثامن عشر - تطبيق المنهج الاستنباطى

٣٣٨

في كتاب برنكيا مائمتكا

الفصل التاسع عشر - عودة إلى الاستدلال الأرسطى

٣٤٨

وصياغته في نسق استنباطى

الكتاب الثالث

- ٣٧١ الفصل العشرون — العلم التجريبي
الوقائع الجزئية والقوانين ٣٧١ — حداثة العلم التجريبي ٣٧٥ — موقف
اليونان ٣٧٦
- ٣٨٢ الفصل الحادى والعشرون — الأورغانون
- ٣٩٤ الفصل الثانى والعشرون — الأورغانون الجديد
أوهام الخمس ٣٩٧ — أوهام الكهف ٣٩٨ — أوهام البوق ٣٩٩ —
أوهام المسرح ٤٠٤ — منهج ييكن ٤٠٧
- ٤١٤ الفصل الثالث والعشرون — وقفة عند ديكارت
القاعدة الأولى ٤١٧ — القاعدة الثانية ٤٢٥ — القاعدة الثالثة ٤٢٦ —
القاعدة الرابعة ٤٣٠
- ٤٣١ الفصل الرابع والعشرون — معنى الطبيعة فى البحث العلمى
المقادير الكمية وقياسها ٤٣٨ — المقادير الامتدادية ٤٤٠ — المقدار
الكينى ٤٤٢ — المقدار الكثافى ٤٤٢ — قياس المقادير الكمية ٤٤٣ —
قياس المكان ٤٤٤ — قياس الزمن ٤٤٧ — قياس المقادير الكيفية ٤٤٨ —
مفارقت القياس ٤٤٩ — مشكلة العلوم الإنسانية ٤٥٢
- ٤٥٨ الفصل الخامس والعشرون — قوانين الطبيعة
الملاحظة مصدر الخبرة ٤٥٨ — الفروض العلمية ٤٦٢ — التعميم فى صياغة
القوانين العلمية ٤٦٥ — طريقة الاتفاق ٤٦٨ — طريقة الاختلاف ٤٧١ —
طريقة التغير النسبى ٤٧٦ — معامل الارتباط ٤٧٩ — تفسير القوانين ٤٨٧ —
مشكلة الاستقرار ٤٨٨
- ٤٩٥ الفصل السادس والعشرون — الاحتمالات وحسابها
المصادفة والضرورة ٤٩٥ — المصادفة والاحتمال ٤٩٧ — نظرية كينز ٤٩٨ —
حساب درجة الاحتمال ٥٠١ — قياس الاحتمال فى الحوادث البسيطة ٥٠٢ —
قياس الاحتمال فى الحوادث المركبة ٥٠٣ — احتمال تكرار الوقوع ٥٠٩ — موافاة
العناصر وتقوية الاحتمال ٥١٠ — الاحتمال العكسى ٥١٢ — نظرية بيرنولى
٥١٣ — نظرية تكرار الحدوث ٥١٥
- ٥٢١ أخطاء مطبعية
- ٥٢٤ دليل

المنطق الوضعي

الكتاب الأول

الفضل الأول

موضوع المنطق

لعله من الخير أن نبدأ الكتاب بتعريف المنطق ، ليرى القارئ منذ البداية على أى موضوع هو مقبل ؛ وإن كنا نعلم أن التعريف الذى يجىء قبل دراسة الموضوع ، لا يكون له فى الذهن وضوح التعريف الذى يجىء بعد دراسته ؛ لكن تحديد معالم الموضوع الرئيسية قبل البدء فى بحثه ، قد تهدي القارئ بعض الهداية ، وله أن يعود إلى التعريف بعد دراسة الموضوع ، ليكمل لنفسه النقص ويوضح الغموض .

١ - المنطق علم يبحث فى صورة الفكر :

أما أنه علم فلأنه — كأى علم آخر — لا يقف عند المفردات الجزئية التى يتعرض لبحثها ، بل يحاول الكشف عن المبادئ أو القوانين التى تنطوى عليها تلك المفردات : « فالعلوم المختلفة تتباين فى موضوعات درسها ، فعلم الفلك يدرس أجرام السماء من حيث خصائصها وحركاتها وتاريخها ؛ وعلم النبات يبحث فى أنواع النبات من حيث التركيب والنمو والتاريخ وطبائع السلوك ؛ وتدرس الهندسة الخطوط والسطوح والأجسام الواقعة فى المكان ، تدرسها من حيث خصائصها وعلاقاتها بعضها ببعض ؛ ولئن اختلفت هذه العلوم فى موضوعاتها ، فهى متفقة جميعاً فى أنها تحاول الكشف عن « المبادئ » التى تنطوى عليها تلك الموضوعات ، كل منها فى موضوعه الخاص ، فتفسر التنوع الشديد [البادى فى الجزئيات التى يتناولها العلم بالبحث] بعدد قليل من المبادئ ، ويطلق على هذه

المبادئ عادة اسم القوانين وإذا كان المنطق علماً ، فلا بد أن يكون له موضوعه الخاص ، يبحث فيه عن مبادئ وقوانين ^(١)

حين زعمنا في تعريفنا للمنطق بأنه « علم » فإنما أردنا بهذه الكلمة أن له موضوعاً خاصاً يبحث فيه عن المبادئ والقوانين التي تنطوي عليها الأمثلة الجزئية التي نصادفها في نطاق ذلك الموضوع الخاص — فماذا عسى أن يكون موضوع المنطق ؟ قلنا في التعريف إنه صورة الفكر ، فماذا نريد بهاتين الكلمتين ؟

٢ — معنى كلمة « صورة » :

تتكون صورة الشيء من العلاقات الكائنة بين أجزائه ، بغض النظر عن مادة تلك الأجزاء ؛ فنقول عن الشكل المعين إنه على صورة الهرم ، إذا كانت العلاقات التي بين أجزائه مما يجعله على تلك الصورة الهرمية ، مهما تكن مادته ، إذ قد يُصنع الهرم من حجر أو خشب أو ورق أو غير ذلك من مواد ؛ والساعة مادتها تروس وزنبرك وعقارب إلى آخر هذه الأجزاء ، وأما صورتها فهي العلاقة التي تكون بين تلك الأجزاء ، ولو فككنا أجزاء الساعة وكومناها على المنضدة بغير زيادة أو نقص ، لما بقيت ساعة كما هي ، لأنها فقدت صورتها حين تغيرت العلاقات التي كانت بين أجزائها

والمادة التي تعيننا في بحثنا هي الكلمات وما إليها من رموز ؛ وها هنا كذلك تكون صورة الكلام هي العلاقات الكائنة بين الأجزاء ، بغض النظر عن تلك الأجزاء نفسها ، ولذا فقد تكون الصورة واحدة في عبارتين مع اختلاف العبارتين في اللفظ والمعنى ، مثال ذلك « مسألة صعبة » و « مدينة كبيرة »

فالعلاقة التي تربط جزئي كل من العبارتين ، هي علاقة صفة بموصوف ، ولورمزنا في كلتا العبارتين بالرمز x للشيء الموصوف كائناً ما كان ، وبالرمز y

للصفة كائنة ما كانت ، استطعنا أن نرسم لكل من العبارتين السالفتين بالصورة
الرمزية ص (س) [ومعناها ص تصف س] ومن ثم يتبين كيف يتحدثان في
الصورة رغم اختلافهما في اللفظ والمعنى
خذ مثلاً آخر هاتين العبارتين :

النيل بين القاهرة والجيزة

الكتاب بين الدواة والقلم

فهما مختلفتان لفظاً ومعنى ، لكنهما متحدتان في الصورة لآتحداهما في العلاقات
الكائنة بين أجزأهما ؛ ولو استبدلنا بأسماء الأشياء رموزاً في العبارة الأولى ،
مع احتفاظنا بالعلاقة ، وجدنا الصورة متمثلة في الصيغة الرمزية : « س بين
ص ، ط » — وهي صيغة رمزية تصلح صورة للعبارة الثانية كذلك
وخذ مثلاً ثالثاً عبارتين أخريين مختلفتين مادة ومتحدتين في الصورة :

البحيرة إما ملححة أو عذبة

الحكومة إما دستورية أو مستبدة

فالصورة في كلتا العبارتين هي : « س إما ص أو ط »

وخذ مثلاً رابعاً لعبارتين من نوع آخر :

١ — أوغندة بلد استوائى ، وكل بلد استوائى يعطر طول العام ، إذن

فأوغندة ممطرة طول العام

٢ — هكسلى كاتب معاصر ، وكل كاتب معاصر يعنى بقضية السلام ،

إذن فهكسلى يعنى بقضية السلام

ضع رموزاً مكان الألفاظ في كلتا العبارتين ، تخلص لك صورة مشتركة بينهما

هي : « س هي ص ، وكل ص هي ط ، إذن س هي ط »

فإذا قلنا إن النطق يبحث في صورة الفكر ، أردنا بذلك أنه يستخلص

العلاقات التي تربط أجزاء الكلام ؛ ثم يصنف تلك العلاقات ليميز فيها بين المتشابه والمتباين ، ومن ثم قيل عن المنطق إنه علم صوري ، أى أنه يعنى بصورة الكلام دون مادته ومعناه

وجدير بنا في هذا الموضع أن نذكر أن هذه الصورية لا تقتصر على المنطق وحده ، إنما تمتد فتشمل العلوم كلها ، ولكن بدرجات ؛ فكل قانون علمي هو تجريد لعلاقة لوحظت بين وقائع الطبيعة ، بعد اطراح الوقائع الجزئية ذاتها التي وقعت تحت الملاحظة واستخلص منها القانون ، « إن العلوم كلها صورية بمعنى أنها تبحث عن الجانب المشترك في الأمثلة الجزئية المختلفة ؛ فرجل العلم لا تعنيه قط عيّنة ما إذا أشبهت تمام الشبه عينة أخرى فرغ من دراستها . . . وكذلك المنطق يدرس صور التفكير ، كالصورة الفكرية التي ترتبط فيها الصفة بموصوفها مثلاً ، وبمجرد إدراكه لخصائص هذا النمط من أنماط التفكير ، لا تعنيه أبداً آلاف الأمثلة التي تجري على غرار هذا النمط نفسه ، مما يقع له في حياته اليومية ، لأن تلك الأمثلة الكثيرة لا تختلف إلا في مادتها ، فتختلف في نوع الصفة ونوع الموصوف ، لكنها من الوجهة الصورية . . . واحدة ؛ والصور التي تمثل كل ضروب تفكيرنا في شتى الموضوعات هي ما يدرسه عالم المنطق »^(١)

نقول إن الصورية يشترك فيها المنطق وسائر العلوم ، لكن بدرجات ؛ فكلما ازداد العلم تعميماً في أحكامه ، ازداد صورية ، فالرياضة أكثر صورية من علم الطبيعة لأنها أكثر منه تعميماً ، أعني أن القوانين الرياضية تنطبق على علم الطبيعة كما تنطبق على غيره من العلوم ؛ والمنطق أكثر صورية من الرياضة ، لأنه أعم منها ، إذ الرياضة نفسها قائمة على أسس منطقية

٣ - معنى كلمة « الفكر » :

قلنا إن المنطق يبحث في صورة الفكر ، وشرحنا « الصورة » بقولنا إنها العلاقات الكائنة بين أجزاء الكلام ؛ فإذا نريد بكلمة « الفكر » ؟ نريد به الصيغ اللفظية (بما في ذلك الرموز الرياضية وما إليها) ولا شيء غير ذلك .

يقول الأستاذ A.J. Ayer في رسالة صغيرة له^(١) إنه لا ضرورة لافتراض وجود شيء نعلل به عملية الفكر سوى العبارات اللفظية ، أى الكلام مقيداً بشروط خاصة ؛ فليس ثمة ما يدعو إلى افتراض كائن غيبي باطنى نسميه بالعقل ، لكى نفسره به عملية الفكر ، مادام فى استطاعتنا أن نعلل ظاهرة التفكير بالألفاظ وحدها

عملية التفكير إن هى إلا رموز نستخدمها ، كألفاظ اللغة أو كرموز الرياضة ، وتركبها فى صور شتى ، و « فهمنا » لعبارة لفظية أو رمزية ، معناه إمكاننا أن نضع العبارة فى عبارة تساويها ... والتفكير « الصامت » هو كذلك ألفاظ تجرى فى تركيبات معينة ، وإن تكن الألفاظ فى هذه الحالة غير مسموعة إلا لصاحبها ، لأن الحركات التى تحدثها أضعف من أن تحرك اللسان والشفيتين فى صوت مسموع للآخرين

قد يقال : لكن هنالك من التركيبات اللفظية ما فيه تفكير ، ومنها ما ليس فيه شيء من ذلك ، وإلا فأن يكون الفرق بين هاتين العبارتين مثلاً ؟

١ - المنطق يبحث فى صورة الفكر

٢ - صورة فى يبحث الفكر منطق

ألا نرى أن العبارة الأولى دالة على شيء ، بخلاف العبارة الثانية ؟ فإن كان

الفكر هو التركيب اللفظي أو الرمزي لا أكثر ولا أقل ، فما الفرق بين العبارة الأولى والعبارة الثانية ؟

الفرق بينهما هو أن العبارة الأولى يمكن ترجمتها إلى عبارة ثانية تساويها ، إما في اللغة نفسها أو في لغة أخرى ، لأن لها صورة أو هيكلًا ، ويمكن الاحتفاظ بالصورة وتغيير الألفاظ بألفاظ سواها ، وأما العبارة الثانية فلا يمكن فيها ذلك و الفرق آخر بين العبارتين ، هو أن الأولى يمكن أن نستدل منها عبارة أخرى ، فأقول مثلاً : إذا كان المنطق هو صورة الفكر ، فالشيء الذي لا يكون صورياً لا يكون جزءاً من المنطق ؛ وأما العبارة الثانية فلا يمكن أن نستدل منها شيئاً

فلك — إذا شئت — أن تقول إن الفكر هو الصيغ اللفظية أو الرمزية مشروطة بشروط ، منها إمكان وضع الصيغة في صيغة أخرى تساويها ، ومنها إمكان استدلال صيغة أخرى تلزم عنها ، وما لا يتوافر فيه هذه الشروط من تركيبات اللفظ والرمز ، يكون صوتاً غير دال على شيء ، أو ترقياً غير ذي معنى . ولا يكون فكراً

فليس التفكير شيئاً يضاف إلى الكلام ، بل هو خصائص معينة في ترتيب الكلمات (أو الرموز) ، إن وجدت كان الكلام فكراً ، وإلا فهو ليس بالفكر ؛ بعبارة أخرى ، ليس الكلام نسخة أخرى من شيء وراء اسمه فكر ، بل الفكر هو الألفاظ نفسها وطريقة تركيبها ، وفهمنا لتركيبية لفظية معينة هو إمكاننا أن نصوغها في تركيبية أخرى ، وهذه بغيرها وهلم جرا ، على أن تكون نهاية السلسلة خطوة إذا أريد منا تفسيرها ، رجعنا إلى شيء من الواقع المحس ، فنشير إليه بأصابعنا على أنه الأصل الذي يكون الكلام صورته^(١)

ونعود الآن إلى تعريفنا للمنطق بأنه صورة الفكر ، فنقول : إنه ما دامت « الصورة » هي هيكل العلاقات بعد تفريغها من مادة المتعلقات ، وما دام « الفكر » هو العبارات اللفظية (أو الرمزية) التي تتوافر فيها شروط معينة ، فقد بات واضحاً أن مبحث المنطق هو دراسة العلاقات الكائنة بين أجزاء الكلام المفهوم ، أو بعبارة أخرى ، هو دراسة العلاقات الكائنة بين القضايا أو بين أجزاء القضية الواحدة ، على اعتبار أن « القضية » هي وحدة الكلام المفهوم كما سيجىء ذكره في موضعه

ولما كانت العلاقة الكائنة بين قضيتين ، والتي تبيح أن أستدل إحداها من الأخرى ، هي أهم علاقة يعنى المنطق بدراستها ، وجدت من علماء المنطق من حدد موضوع دراسته بالاستدلال ؛ فيعرفه J.N. Keynes ^(١) بأنه العلم الذى « يبحث على وجه الخصوص في تحديد الشروط التى تبرر لنا الانتقال من أحكام فرضت صحتها إلى أحكام أخرى تلزم عنها »

ويقول عنه J.S. Mill ^(٢) بأنه علم البرهان ، والمقصود بالطبع هو ما يقوم عليه البرهان ، وهو صحة استدلال قضية من قضية أخرى

ويعرف A.D. Ritchie ^(٣) المنطق فيقول : « إنه يبحث في طبيعة القضايا وما بينها من علاقات . . . »

فهذه وغيرها من تعريفات المنطق ، تؤيدنا في وجهة النظر التى بسطناها في تحديد موضوع الدراسة

(١) Formal Logic ص ١

(٢) A System of Logic فقرات ١ ، ٣ ، ٤

(٣) Scientific Method ص ٩

الفصل الثاني

القضية

القضية هي وحدة للتفكير ، أعني أنها الحد الأدنى من الكلام المفهوم ، فإذا حلت جزءاً من مجرى الفكر ، كفقرة من مقالة مثلاً ، كانت الوجدات التي ينتهي إليها التحليل هي ما نسميه بالقضايا ؛ فهي من بناء الفكر كالأسرة من بناء المجتمع ؛ فكما أن الحد الأدنى للمجتمع هو الأسرة مع أن الأسرة في ذاتها مؤلفة من مجموعة أفراد ترتبط بعضهم ببعض على نحو ما ، فكذلك الحد الأدنى للتفكير هو القضية ، مع أن القضية في ذاتها مؤلفة من مجموعة ألفاظ أو رموز يرتبط بعضها ببعض على نحو ما ؛ أو قل إن القضية من بناء الفكر كالحلية في الكائن العضوي ، هي وحدته التي لا يمكن تحليلها إلى عناصر أبسط منها مع احتفاظها بصفة الحياة ، كذلك القضية لا يمكن تحليلها إلى عناصر أبسط منها مع احتفاظها بصفة الفكر ، لأنها الحد الأدنى للتفكير ، فليست العناصر التي تتألف منها القضية تفكيراً ، إذا عزلنا كل عنصر منها على حدة

والقضية هي العبارة التي يجوز وصفها بالصدق أو بالكذب وصفاً لا نقوله جزافاً^(١) ، وبذلك نخرج من حسابنا مجموعتين من العبارات الكلامية :

الأولى : العبارات التي لا تحمل خبراً ، كالأمر والاستفهام والتعجب ؛ فالأمر لا يوصف بصدق أو بكذب لأنه لا يصور شيئاً في عالم الواقع ، ولا نخبرنا بخبر عن شيء ما ، حتى نقول إن تصويره صادق أو كاذب ، أو أن الخبر الذي

جاءنا به صواب أو خطأ ؛ فأنت حين تأمرني قائلا « افتح النافذة » كان معنى الأمر هنا رغبة منك في إحداث شيء ليس حادثاً ، أو إيجاد وضع جديد للأمور ليس موجوداً ؛ وإذن فالأمر لا يقابله مقابل من عالم الواقع يمكنني من أن أطابق بين الأصل والصورة بحيث أقول إن الصورة قد صدقت في التصوير أو كذبت ؛ لكن قارن ذلك بالجملة التقريرية التي تقرر شيئاً ما من العالم الخارجي ، كقولي « النافذة مفتوحة » فهأنا خير ، يزعم أنه يصور أصلاً في عالم الأشياء ، وأستطيع المطابقة بين الأصل والصورة ، لأحكم بالصدق أو بالكذب

ومن النتائج الخطيرة التي تترتب على هذا ، حذف علم الأخلاق من ميدان العلوم ، لو كان المراد به أن يبحث فيما يجب أن يكون عليه سلوك الإنسان ، لأن ما يجب أن يكون ليس كائناً ، بتعريف كلمة « يجب » ؛ والعبارة التي تحتوى على كلمة « يجب » هي بمثابة الأمر الذي يأمرنا بفعل هذا أو بترك ذاك ؛ وإذن فالعبارات الأخلاقية بهذا المعنى لا تصلح أن تكون قضايا ، لأنها لا تصلح أن توصف بالصدق أو بالكذب ، إذ هي لا تصور شيئاً واقعاً ، حتى تتمكن من المطابقة بين التصوير والواقع المصور

وقل مثل ذلك في علم الجمال ، إذا أراد أن يبحث في المعيار الواجب أن يتحقق وجوده ، لا في الأشياء الموجودة فعلاً ؛ بل قل مثل ذلك في كل عبارة تعبر عن « قيمة » شيء ما في نظر الإنسان ، فإذا قلت عن شيء إنه أفضل من شيء آخر ، أو أجل منه ، أو إذا قلت عن شيء إنه خير أو شر أو جميل أو قبيح ، فليس قولي مما يجوز أن يكون قضية في حكم المنطق ، لأنه قول يعبر عن شعور ذاتي ، ولا يصور شيئاً من عالم الواقع الذي يشترك في ملاحظته أكثر من فرد واحد ، « إن كل شيء في العالم هو كما هو واقع ، ويحدث كما يحدث ، وليس

بين الأشياء الواقعة شيء اسمه القضية»^(١) «ومن هنا استحال أن يكون ثمة قضايا أخلاقية ، لأن القضايا لا تصف ما هو أسى من الواقع»^(٢) بل تصف الواقع نفسه والثانية — هي العبارات التي يستحيل أن ترسم لنا صورة بحيث نستطيع أن نطابق بينها وبين الأصل الخبر عنه ، لنرى إن كانت الصورة صادقة التصوير أو غير صادقة ؛ فأمثال هذه العبارات خالية من المعنى ، ولا تصلح أن تكون قضايا من الوجهة المنطقية ، كقولى مثلاً إن وزن الفضيحة ثلاثة أمتار

ومن النتائج الخطيرة التي تترتب على هذا أيضاً ، حذف الميتافيزيقا من ميدان العلوم ، لأنها بحكم تعريفها تتحدث عما ليس في الطبيعة ، إذ تتحدث عن شيء بعد الطبيعة أو وراءها ، لكنه ليس جزءاً من الطبيعة على كل حال ؛ ولما كان محالاً على إنسان أن يتصور صورة لما يستحيل بحكم تعريفه أن يكون جزءاً من خبرته — لأن خبرة الإنسان محدودة بما في الطبيعة من أشياء — كانت العبارات الميتافيزيقية كلها مما يفقد شرط القضية ، وهو إمكان أن يوصف الكلام بالصدق أو بالكذب ، وسنعود إلى هذه النقطة بعد قليل حين نتحدث عن الصدق والكذب في القضية التركيبية

لكن الصدق والكذب يختلف معناهما باختلاف نوع القضية : أتركيبية هي أم تحليلية ؟ فمقياس الصدق في الأولى هو التطابق ، أى أن تطابق الصورة المرسومة بالألفاظ القضية ، الواقعة الكائنة في عالم الطبيعة ؛ ومقياس الصدق في الثانية هو عدم تناقض أجزاء القضية بعضها مع بعض ، وذلك إنما يتوافر إذا ما اتسقت تعريفات الألفاظ التي نستخدمها في تكوين القضية ، بحيث لا تؤدي تلك التعريفات إلى تنافر

(١) Wittgenstein, Ludwig, Tractatus Logico-Philosophicus — ٦٤١

(٢) المرجع نفسه ٦٤٢

وسبيلنا الآن أن نوضح طبيعة القضية التركيبية وطبيعة القضية التحليلية ،
ليتسنى لنا أن نفهم كيف يكون الصدق أو الكذب في كل من النوعين

(١) القضية التركيبية :

افرض أنك تحدثني عن شيء ما رمزته « س » ، ثم افرض أنني أعلم عن
« س » معلومات أرمز لها « ا ، ب ، ح » فإذا قلت لي عن « س » إنها
« ص » جاء قولك هذا مضيفاً لعنصر جديد إلى العناصر التي كنت أعرفها من
قبل عن « س » ؛ أعني أن قولك « س هي ص » سيضيف إلى علمي علماً جديداً
لم يكن من قبل جزءاً من معنى « س » ؛ ومثل هذا القول الذي يضيف إلى
موضوع الحديث علماً جديداً ، يسمى بالقضية التركيبية ، لأنه يركب عنصراً آخر
إلى مجموعة العناصر المعروفة عن معنى كلمة معينة ؛ مثال ذلك أن تقول لي عن
الضوء إنه يسير بسرعة تقرب من ١٨٦٠٠٠ ميلاً في الثانية ، ولم تكن كلمة
« الضوء » بالنسبة لي تعني فيما تعنيه ، أن سرعة الضوء هي هذه ؛ وإذن فقد
أضيف جانب جديد إلى معنى كلمة الضوء ، والقضية التي أضافت هذا الجانب
الجديد ، تكون قضية تركيبية ؛ وهالك مثلاً آخر للقضية التركيبية : « أحمد شوقي
أول من كتب المسرحية الشعرية في الأدب العربي » فهنا قضية ، موضوعها
هو « أحمد شوقي » وليس في معنى هذا الاسم — باعتباره اسماً أطلق على رجل
معين — أن مسماه لابد أن يكون من صفاته أن يكتب المسرحية الشعرية في
الأدب العربي لأول مرة ؛ وإذن فذلك علم جديد أضيف إلى معنى الاسم حين
نفهم به مسماه ، وتكون القضية التي جاءتنا بهذا العلم الجديد قضية تركيبية

(ب) القضية التحليلية :

أما القضية التحليلية فهي التي تكرر عناصر الموضوع — بعضها أو كلها —
فلا تضيف إلى علمنا به شيئاً جديداً ، سوى إبرازها لتلك العناصر ، بحيث تصبح

مذكورة ذكراً صريحاً بعد أن كانت متضمنة ؛ ولتوضيح ذلك بصورة رمزية نقول : إنه في قضية مثل « س هي ص »^(١) لو كانت عناصر من المعروفة هي « ص ، ط ، ع » ، إذن فالقضية لم تفعل سوى أنها أبرزت لنا عنصراً من عناصر الموضوع ؛ أي أنها لم تنبئ بجديد عن الموضوع الذي نتحدث عنه ، مثال ذلك قولي « إن الأرامل كن متزوجات » ، لأنني لو سألت ما معنى كلمة « أرامل » فيستحيل عليّ توضيح معناها بغير أن أذكر هذه الصفة عنهن ، وهي أنهن كن متزوجات ، وإذن فالقضية لم ترد على تحليل معنى كلمة أرامل ، أو هي بعبارة أخرى وضعت الحقيقة نفسها في صورة لفظية أخرى تساويها ، ولوا كتفى القائل بقوله كلمة « أرامل » وحدها ، لما خسر السامع شيئاً ، مادام هذا السامع يعرف معنى هذه الكلمة في الحديث

على أن تقسم القضية إلى تركيبية وتحليلية أمر نسبي ، وليس هو بالتقسيم المطلق ، إذ قد تكون القضية الواحدة تحليلية بالنسبة لشخص وتركيبية بالنسبة لشخص آخر ؛ أو قد تكون تركيبية في مرحلة من مراحل تطور معرفتنا ، وتحليلية في مرحلة تالية ؛ فالأمر — كما يقول برادلي^(٢) — « متوقف على مقدار المعرفة التي يلم بها الأشخاص المختلفون في الأوقات المختلفة » ؛ ومعنى ذلك أنني قد استعمل الكلمة المعينة في مرحلة ما من مراحل معرفتي ، على أساس أن عناصر معناها هي « ا ، ب ، ح » فقط ، ثم يقول لي قائل إن تلك الكلمة من معانيها أيضاً « د » ، ويثبت لي صدق قوله ، فتزيد معرفتي بمعنى تلك الكلمة ، ويصبح معناها عندي منذ تلك اللحظة هو « ا ، ب ، ح ، د » ؛ بإضافة « د »

(١) ليست هذه الصيغة الرمزية في الحقيقة قضية ، بل هي ما سنسميه بدالة القضية ، لكن تفصيل ذلك سيأتي في حينه

(٢) Bradley, F.H., Principles of Logic (١٧٢ ص)

إلى معنى الكلمة كان « تركيباً » بالنسبة لى ، لأننى لم أكن أعلم أنها جزء من معنى الكلمة ، لكنه سيصبح بعد ذلك « تحليلاً » بالنسبة لى ، وتصبح القضية القائلة بأن « سى هى صى » قضية تحليلية

وفى ذلك المعنى يقول « فيتش »^(١) : « إن الأحكام كلها تحليلية من الوجهة المنطقية ، لأن الحكم عبارة عن توكيد يقدمه الشخص الذى يقول الحكم عما يعلمه عن الموضوع الذى يتحدث عنه ، وأما بالنسبة للشخص المخاطب — سواء كان شخصاً حقيقياً أو متخيلاً — فقد يكون الحكم محتوياً على خبر جديد ، أعنى على علم جديد ، لكن الشخص الذى يصدر الحكم ، إنما يصوغ كلامه فى صورة تحليلية ، ولا يمكن أن يكون غير ذلك ، لأنه يبرز جزءاً مما قد عرف أنه داخل فى صفات الموضوع الذى يتكلم عنه »

وعلى هذا الاعتبار تكون القضية التركيبية عبارة عن قضية تحليلية فى طريق التكوين ، لأن ما هو تركيبى لنا اليوم ، سيكون تحليلياً غداً ؛ غير أن ذلك بالطبع لا يغير من الحقيقة الواقعة ، وهو أن القضية إما أن تكون تركيبية أو تحليلية

وباختلاف القضية من تركيبية إلى تحليلية ، يتغير معنى الصدق والكذب ، فهو فى القضية التركيبية متوقف على مطابقة القضية أو عدم مطابقتها للعالم الخارجى ؛ وهو فى القضية التحليلية متوقف على صحة تحليل الموضوع إلى عناصره أو عدم صحته ؛ والعلوم الطبيعية كلها على اختلافها تتألف من قضايا تركيبية ، إذ المفروض أنها تنبئ عن الأشياء التى نتحدث عنها بحقائق كشف عنها العلماء فى أبحاثهم ، فهى جديدة ويحتاج تصديقها إلى مراجعة الطبيعة ؛ وأما الرياضة والمنطق فهما

(١) Veitch, Institutes of Logic ص ٢٣٧ ، وقد أخذنا النص من Keynes فى

كتابه Formal Logic هامش صفحة ٤٤

يتألفان من قضايا تحليلية ؛ لأنهما يقومان بتحليل الصيغ الرمزية إلى ما يساويها ،
أو إلى ما يمكن أن يستدل منها ، بغض النظر عن مطابقة تلك الصيغ الرمزية
للواقع أو عدم مطابقتها له

وها نحن أولاء نفصل القول بعد إيجاز :

(١) معنى الصدق (والكذب) في الفضية التركيبية :

ما دمنا قد اشترطنا في صلب تعريفنا للقضية أن تكون عبارة يمكن وصفها
بالصدق أو بالكذب ، فلا بد أن تكون هناك طريقة ممكنة للتحقق من ذلك الصدق
أو الكذب ؛ فقولى : « إن السكر يذوب في الماء العذب » يقبله المنطق قضية ،
لأنه عبارة يمكن للإنسان في حدود خبرته أن يلجأ إلى قطعة من السكر ، وإناء
فيه ماء عذب ، ليرى هل يذوب السكر في الماء أو لا يذوب ، وبذلك يصبح في
مقدوره أن يحكم على العبارة بأنها صادقة أو كاذبة حسب ما رآه في تجربته ،
وكذلك يقبل المنطق عبارة مثل هذه : « يسيل الماء من أسفل الجبل إلى أعلاه »
لأن خبرة الإنسان فيها ما يتصور به كيف يكون سيلان الماء وما أسفل الجبل
وما أعلاه ، وبهذه الصورة يستطيع أن يلجأ إلى الطبيعة ليرى هل صدقت العبارة
فيما زعمت أو لم تصدق ، فإن صدقت كانت قضية صادقة ، وإلا فعلى لم تزل
قضية وإن تكن كاذبة

لكن افرض أن متكلما زعم لك « أن العدالة وزنها ثلاثة أمتار » أو « أن
زوايا الإنسان تساوى قائمتين » ؛ فلا شك أنك سترفض قبول هاتين العبارتين ،
إذ هما عندك ليستا بالكلام المفهوم ، أى أنهما بلغة المنطق ليستا قضيتين ؛ لماذا ؟
لأنك لا تستطيع أن ترسم لنفسك صورة تهتدى بها عند مراجعة الطبيعة لتعلم
أصْدَق المتكلم فيما زعم أم كذب ؛ فلست من خبرتك تعرف أن العدالة مما يوزن ،
وليس ما يوزن يقاس وزنه بالأمتار ، ولذلك استحال التصور ، وبالتالي استحال

التحقق من الصدق أو الكذب ؛ وكذلك قل في العبارة الثانية

بل إن العبارة التي لا ترسم لنا صورة نستعين بها في المطابقة بين ما تزعمه وبين ما هو في الطبيعة ، لا يكون لها معنى على الإطلاق ؛ هي جلبة أصوات كالتي يحدثها سير العجلات في الطريق ؛ لأن معنى الكلام هو طريقة تحقيقه ؛ فلو قلت لتلميذ صغير إن الأسكيمو يلبسون الفراء ويعيشون في بيوت من الثلج ، ثم أردت أن أتبين هل فهم التلميذ معنى ما قلته له ، فليست هناك وسيلة إلا أن أطلب إليه أن يصف ما عساه راء بعينه أو لا مس بأصابعه إذا ما أتيج له أن يخبر بنفسه ما أنا محدثه به ؛ وحين تقال لك عبارة فنقول إنى لا أفهمها ، فإنما يعنى عدم فهمك لها أنك لا تتصور كيف يمكنك تحقيقها لتبين صوابها أو خطأها ، مثل ذلك أن أخبرك بأن « في هذا الصندوق مسكفا » فلا تفهم ، ومعنى عدم فهمك أنك لا تستطيع أن ترسم لنفسك الصورة الحسية التي تلاقيها بحواسك لو نظرت في الصندوق

إن معنى القضية وكيفية إثبات صدقها شيء واحد ، فما يستحيل علينا أن نثبت صدقه من القضايا ، لا يكون ذا معنى على الإطلاق ؛ إننا إذا سألنا ؛ ما معنى هذه العبارة ؟ كان سؤالنا معناه بصيغة أخرى : كيف يمكن أن نتحقق هذه العبارة ؟ أى ما نوع الحاضرات الحسية التي تقبلها من الخارج لو كانت العبارة صادقة ؛ ذلك لأن أية قضية تركيبية هي « صورة للواقع ^(١) » ؛ وإذا أردت أن تعلم ما نقصده بقولنا هذا ، « فارجع إلى الكتابة الهيروغليفية التي تصور الوقائع التي تصنفها ^(٢) » تصويراً حقيقياً ، فترسم طائراً ليدل على الطائر ، وشجرة تدل على الشجرة وهكذا ، حتى إذا ما أراد الكاتب أن يقول « إن طائراً على الشجرة »

(١) Wittgenstein, Ludwig, Tractatus Logico-Philosophicus ٤.٠١

(٢) المرجع نفسه ٤.١٦

رسم صورة لطائر على شجرة ؛ وهذه الصفة التصويرية للغة ما زالت قائمة ،
كلماتنا التي نصف بها الوقائع ، فنحن نكتب كلمة « طائر » بدل أن نرسم طائراً ،
ونكتب كلمة « شجرة » بدل أن نرسم شجرة ونكتب كلمة « على » لنرسم بها علاقة
القوية التي تصل الطائر بالشجرة ؛ وهكذا نستطيع أن نحلل أية قضية مما يصف شيئاً
في الطبيعة ، تحليلاً يردّها إلى صورة مرسومة وعندئذ يصبح طريق تحقيقها معبداً ،
فما عليك إلا أن تطابق بين الصورة والأصل المصور ، لترى مدى صدق التصوير ؛
وذلك هو ما حدا « بونجشتين » أن يقول إنه « يجب أن يكون في القضية عدد
من الرموز مساوٍ بالضبط لعدد الأشياء التي في الواقع الذي تتصدى القضية
لتصويره ^(١) » ، ففي حالة الطائر الذي على الشجرة هناك في دنيا الأشياء شيان :
طائر وشجرة ، وبينهما علاقة ، ولذا جاءت القضية التي تصور الموقف مؤلفة من
كلمتين : « طائر » و « شجرة » وبينهما كلمة « على » لتدل على العلاقة

وليس يشترط أن تكون طريقة التحقيق ممكنة فعلاً الآن ، بل يكفي أن
تكون هنالك طريقة ممكنة للتحقيق من الوجهة النظرية ، لكي يكون الكلام
مقبولاً منطقياً ؛ فإذا قلت — مثلاً — إن الوجه الآخر من القمر فيه جبال
ووديان (أعني الوجه الذي لا يقابل الأرض أبداً ، إذ القمر يواجه الأرض دائماً
بنصف واحد لا يتغير) فهذا كلام يصلح أن يكون قضية ، على الرغم من أننا
الآن لا نملك الوسيلة الفعلية لتحقيقه ؛ لكننا مع ذلك نستطيع أن نتصور نوع
المعطيات الحسية التي تقع للمشاهد لو كان الكلام صحيحاً ؛ وما دام رسمُ الصورة
المتوقعة ممكناً نظرياً ، فلا يهم كثيراً بعد ذلك — من الناحية المنطقية — أن
يكون إمكان مطابقة الصورة المرسومة للواقع ممكناً فعلاً أو غير ممكن

وواضح أن صورة العالم لا بد أن تختلف بين حالتى صدق القضية التركيبية

وكذبها ؛ فإذا قلت إن النيل يفيض في شهر أغسطس من كل عام ، فالعالم الخارجي له صورة معينة في حالة صدق هذا الكلام ، وأخرى في حالة كذبه — أما إذا لم تجد فرقاً في تصورك للحالتين ، كانت العبارة التي أمامك كلاماً فارغاً خالياً من كل معنى ، لا يحمل إليك عن العالم خبراً ؛ أنظر مثلاً في العبارة التي تقول إن لكل شيء جوهرأ غير معطياته الحسية ، فللبرتقالة — مثلاً — جوهر هو البرتقالة في ذاتها ، فوق ما تراه منها الحواس وما تذوقه وما تشمه وما تلمسه ؛ وحاول أن تتصور البرتقالة في حالة وجود جوهر لها غير ما تدركه منها بحواسك ، ثم حاول أن تتصورها في حالة عدم وجود هذا الجوهر ، فلن تجد اختلافاً بين الصورتين ؛ وإذن فلا معنى إطلاقاً للعبارة التي قدمناها ، إذ يستحيل علينا أن نجد صورة تهدينا إلى تبين صدقها أو كذبها ، مادامنا لم نجد في الصورة التي رسمناها للحالة الصدق شيئاً يميزها عن الصورة التي رسمناها لحالة الكذب

إنه لا يكفي أن يتخذ الكلام صورة مقبولة في علم النحو ليكون كلاماً مقبولاً عند المنطق ؛ فليس في التركيب النحوي فرق بين العبارة القائلة « إن الذهب عنصر بسيط » والعبارة القائلة « إن العقل عنصر بسيط » — هما عبارتان متساويتان صورة وتركيباً ، والنحو يقبلهما ، لكن المنطق يقبل الأولى ويرفض الثانية ، لأننا نتصور نوع المعطيات الحسية التي نلقاها في حالة صدق العبارة الأولى ولا نتصور ذلك في حالة صدق العبارة الثانية ، ولأننا نستطيع أن نتبين فرقاً في العالم الخارجي بين حالتى الصدق والكذب في العبارة الأولى ، ولا نتبين فرقاً في العالم بين حالتى الصدق والكذب في العبارة الثانية ؛ وإذن فالعبارة الأولى فيها شرط القضية المنطقية ، وهو إمكان أن توصف بالصدق أو بالكذب ، حسب مطابقتها أو عدم مطابقتها للواقع ، على حين تفقد العبارة الثانية هذا الشرط

(ب) معنى الصدق (والكذب) في القضية التحليلية :

أما الصدق (أو الكذب) في القضية التحليلية فله شأن آخر ؛ لأن القضية التحليلية تحصيل حاصل ولا تنبئ عن العالم بشيء جديد ؛ فإذا قلت — مثلا — عن المثلث إنه سطح مستو محوط بثلاثة خطوط مستقيمة ، كان قولى تعريفا للكلمة لا أكثر ، وإذن فالصدق في القضية التحليلية متوقف على تعريفنا للألفاظ التى تتألف منها القضية ؛ فلو عرّفت « الكوكب » بأنه الجرم السماوى الذى يتحرك حول الشمس ، كانت القضية القائلة بأن « كل الكواكب تدور حول الشمس » يقينية ، لأننا راجعناها على الطبيعة ورأينا تطابقها مع الأصل الواقعى ، بل لأننا لم نقل فيها شيئا أكثر من التعريف الذى اتفقنا عليه لكلمة « كواكب » ؛ بل إن التجربة الحسية يستحيل أن تنقض مثل هذه القضية ، لأننا إذا وجدنا جرما سماويا لا يدور حول الشمس ، لم يكن من حقنا أن نطلق عليه اسم « كوكب » لأننا اتفقنا على أن يكون لفظ « كوكب » مقصوراً على الأجرام التى تدور حول الشمس وحدها ، اللهم إلا إذا عدنا فاتفقنا على استعمال جديد للفظ

ومن أجل هذا كانت القضايا التحليلية « قَبْلِيَّة » والقضايا التركيبية « بَعْدِيَّة » أى أن القضايا التحليلية يتقرر صدقها قبل استطلاعنا للطبيعة وقبل رجوعنا إلى أية خبرة أو تجربة ، إذ لماذا نستطلع الطبيعة وفيم نرجع إلى خبرة أو تجربة مادامنا لا نقول عن الطبيعة شيئا ؟ إن كل ما نقوله فى أية قضية تحليلية — هو كما قدمنا — تحديد لمعنى لفظ أو رمز أو عبارة قد اتفقنا عليه جزافا ، وكان فى مستطاعنا أن نغير المعنى لو أردنا

والقضايا الرياضية تحليلية كلها لأنها تحصيل حاصل ، فقولنا « $٦ + ٤ = ١٠$ » معناه أننا قد اتفقنا على أن نستعمل رمزين بمعنى واحد ، « $٦ + ٤$ » و « ١٠ »

كما اتفقنا — مثلاً — أن نستعمل لفظي « الليث » و « الأسد » بمعنى واحد ؛
فلا فرق بين أن تقول إن عندى « ٦ + ٤ » من القروش ، وأن تقول إن
عندى « ١٠ » قروش — بل لك أن تقول إن هذه العبارة الرمزية « ٦ +
٤ = ١٠ » ليست قضية وإنما هي قاعدة اتفقنا عليها ، مؤداها : أنك حينما وجدت
الرمز « ٦ + ٤ » يجوز لك أن تستبدل به رمزاً آخر ، هو « ١٠ »

وليس فى وسع شىء من التجربة الحسية أن يدحض القضية التحليلية ، لأنها
لا تقصد أن تصور شيئاً مما يقع فى تلك التجربة ، بل هى — كما قدمنا —
تسجيل لاتفاق تواضع عليه الناس من حيث معانى الألفاظ والرموز التى يستعملونها ؛
« وكما أن صدق القضية التحليلية لا يتوقف على طبيعة العالم الخارجى ، كذلك
هو لا يتوقف على طبيعة عقولنا ، فقد كان يجوز لنا أن نستعمل أوضاعاً لغوية
أخرى غير هذه الأوضاع التى اتخذناها »^(١)

وما قلناه عن قضايا الرياضة ، نقول مثله عن قضايا المنطق ، فهى كذلك
تحدد طريقة استعمالنا للألفاظ والرموز ، ولا تنبئنا بشىء جديد عن العالم ، أو قل
إنها « تنبئنا بما هو مفروض فىنا العلم به من قبل »^(٢) ؛ خذ مثلاً قضية منطقية
كهذه : « ف تلزم عنها ل » فهى بمثابة التحديد والتحليل لعناصر ف وإبراز
ل باعتبارها عنصراً ملازماً ، ولو قلت ف وحدها لتضمن ذلك قولك ل أيضاً ،
سواء ذكرت ل ذكرأ صريحاً أو لم تذكرها .

إن كل قضية يحكم المنطق بضرورتها ، يكون معنى الضرورة فيها أنها قد
سبق إثباتها ، « فإذا وجدنا أن قضية ما لا بد لنا من تصديقها بالضرورة ، كان
معنى ذلك أنه قد سبق بالفعل إثباتها »^(٣) — انظر مثلاً فى قولنا : « أ أكبر

(١) Ayer, A.J., Language, Truth and Logic : ص ١١٤

(٢) المرجع نفسه ص ٩١

(٣) Prall, D.W., Implication, Univ. of California Publications in

Philosophy : المجلد الثامن ص ١٥٥

من ب ، ب أ أكبر من ح ، إذن أ أكبر من ح » هذه النتيجة الأخيرة ضرورية منطقيا ، لماذا ؟ لأننا أسلفنا إثباتها ضمنا في المقدمات

ومما يدل على أن القضية التحليلية في المنطق وفي الرياضة لا تنبئ بشيء أبدا عن العالم ، أنها صادقة في كل الظروف ، في حين أن ما ينبئك بشيء عن العالم ، يحتمل نبؤه الصواب أو الكذب ، خذ مثلا لذلك قضية كهذه :

إما أن تمطر السماء غدا أو لا تمطر ؛ هذه بالطبع قضية صادقة حتما ، لأنه يستحيل أن يكون هناك احتمال غير هذين ، فإما أن تمطر وإما ألا تمطر ؛ لكن هل تعرف عن الجوشيثا لا تعرفه ، حين يقال لك إنه إما أن تمطر السماء وإما ألا تمطر؟^(١) لا شيء على الإطلاق ، وإنما تعلم عن الجو إذا أخبرت عنه خبراً ، بأنه سيمطر ، أو بأنه سوف لا يمطر ، على الرغم من أن مثل هذا الخبر أو ذاك فيه احتمال الصدق واحتمال الكذب

قضايا المنطق وقضايا الرياضة كلها تحصيل حاصل ، هي وضع ما نعرفه في صياغة جديدة ، فالمعادلة الرياضية هي تفسير الصيغة التي تقع على يمين علامة التساوي ، بصيغة ترادفها على يسار علامة التساوي ، والنظرية في الهندسة نستخرجها من النظريات السابقة ، فكأننا نحلل ما قد عرفناه في القضايا السابقة تحليلًا يظهر بعض مكنونه ، ويخرج بعض نتائجها ؛ إنه لو كانت لنا القدرة العقلية النافذة الشاملة ، لأمكن في لحظة واحدة أن ندرك كل النتائج الرياضية التي تقرب على تعريفنا لبعض الألفاظ في بداية الأمر ، فنقول مثلا : إنه ما دامت « النقطة » قد حددنا معناها بكذا ، و « الخط » قد عرفناه بكيت ... فلا بد إذن أن ينتج

لنا من هذا التعريف كذا وكذا وكذا من النتائج ؛ ولما كانت معادلات الرياضة وقضايا المنطق لا تقول شيئاً جديداً ، كانت يقينية في شتى الظروف

وقد كان اليقين في الرياضة والمنطق من أهم الدعائم التي يستند إليها الفلاسفة العقليون حين ينكرون على أصحاب المذهب التجريبي اعتمادهم على الحواس في كسب المعرفة ؛ إذ كانوا يقولون من جهة إن القضية التي نعتد فيها على معطيات الحواس لا تبلغ درجة اليقين ، ومن جهة أخرى إن يقين الرياضة أقوى دليل على أن العقل — لا الحواس — هو مصدر المعرفة الصحيحة

ونحن نرد على المشكلة الأولى بأننا لا ينبغي أن نطلب أكثر من الاحتمال والترجيح في القضايا العلمية التي نبنيها على معطيات الحس ؛ فإذا قيل إنه ليس منطقياً أن نؤمن بصدق قضية لا ضمان لصدقها ، كان جوابنا — على عكس ذلك — إن هذا هو المنطق بعينه إذا كان هذا الضمان محالاً ؛ لا بل إنه ليس من المنطق أن نطلب ضماناً لليقين حيث لا ضمان ، وحيث احتمال الصواب هو كل ما يمكن الحصول عليه بحكم طبيعة الموقف

وأما موقف الفلسفة التجريبية إزاء النقطة الثانية — أعني استناد العقلين إلى يقين الرياضة والمنطق يقيناً ليس مصدره الحواس — فهو أن تردّ بأحد جوابين : فإما أن يقول الفيلسوف التجريبي إن قضايا المنطق والرياضة ليست يقينية ولا ضرورية كما هو شائع عنها ، وإما أن يعترف يقينها وضرورتها لكنه يضيف إلى ذلك أنها لا تصف شيئاً من الواقع ومن ثم كان لها ما لها من يقين ضرورة

وقد أخذ « جون ستيوارت مل »^(١) بالجواب الأول ، فزعم أن قضايا الرياضة والمنطق ليست ضرورية ولا يقينية ، وأنها — كغيرها — تعميمات

استقرائية قائمة على عدد كبير جداً من الشواهد الجزئية ؛ وكون عدد الشواهد الجزئية كبيراً جداً هو الذى جعلنا نؤمن بيقينها وضرورتها
وأما أصحاب المذهب الوضعى المنطقى ، فيأخذون بالجواب الثانى ، وهو أن هذه القضايا لا يتوقف تحقيقها — مثل قضايا العلوم الطبيعية — على التجربة ، لأنها تحصل حاصل ، ولا تفيد شيئاً عن طبيعة الواقع ، ومن ثم كان لها اليقين والضرورة^(١)

ونلخص ما قلناه عن القضية فى أسطر قلائل ، فنقول : إن القضية هى الكلام المفهوم الذى يمكن وصفه بالصدق أو بالكذب ؛ غير أن معنى الصدق والكذب يختلف باختلاف نوع القضية ، فهو فى حالة القضية التركيبية يعنى تطابق الصورة التى ترسمها ألفاظ القضية مع تركيب الواقع ، وهو فى حالة القضية التحليلية يعنى تحليل لفظة أو عبارة أو صيغة بحيث نضعها فى صورة أخرى تساويها معتمدين فى ذلك على ما تواضعنا عليه فى طريقة استعمالنا للألفاظ والرموز وتحديد معانيها

وصدق القضية التركيبية لا يزيد على درجة معينة من الاحتمال ، وصدق القضية التحليلية يقين

الفصل الثالث

منطق الحدود

١ - الأسماء الكلية والأسماء الجزئية

قد فرغنا من الحديث الإجمالي عن معنى القضية وما توصف به من صدق أو كذب ؛ وعرفنا أنها هي وَحْدَةُ التفكير وَحْدَهُ الأدنى ؛ وبقي أن ننظر في تقسيمها إلى مختلف أنواعها ؛ لكننا نؤثر أن يسبق هذا التقسيم فصول نحلل فيها القضية الواحدة إلى أجزائها وعناصرها ، غير ناسين أن هذه الأجزاء في ذاتها ليست وحدات فكرية ، وأنها لا تهتم المنطق إلا باعتبارها عناصر تدخل في بناء القضية ، « فالمنطق إذ يبحث في طبيعة الألفاظ والرموز وما بينها من علاقات ، لا يفعل ذلك إلا بمقدار ما تكون الألفاظ والرموز مُعَيَّنَةٌ على دراسة القضايا^(١) » ويطلق على العناصر التي تدخل في بناء القضية اسم « الحدود » ، وليس « الحد » هو الكلمة ، إذ قد يكون الحد الواحد مؤلفاً من عدة كلمات ، فهذه العبارة مثلاً : « مؤلف مسرحية أهل الكهف من أئمة الأدب الحديث في مصر » مركبة من حدين : « مؤلف مسرحية أهل الكهف » و « أئمة الأدب الحديث في مصر » وبينهما كلمة « من » تدل على العلاقة بين الحدين

كما قد تكون الكلمة الواحدة معبرة عن أكثر من حد واحد ، مثل « يكتب » ففي هذه الكلمة الواحدة فاعل وفعل : « هو يكتب » وهما حدان ؛ وقد تجد كلمة معينة حداً في قضية : ثم قد تجدها هي نفسها جزءاً من حد في قضية

أخرى ، مثل كلمة « الشمس » في العبارتين الآتيتين : « الشمس مشرقة » ، « حرارة الشمس شديدة في الصيف » فلفظة « الشمس » وحدها حد كامل في القضية الأولى ، لكنها جزء من حد في القضية الثانية ، والحد الكامل الذي يشتمل عليها هو « حرارة الشمس »

وليست الحدود كلها سواء من حيث مدلولاتها ، وأهم ما نهتم له مما بينها من فروق ، هو انقسامها إلى ما هو جزئى وما هو كلى

أساس التقسيم :

وأساس تقسيم الحدود إلى جزئى وكلى هو عدد المسميات التى يجوز للحد نظريا أن يدل عليها ، فنقول عن الحد إنه جزئى إذا أشار إلى مسمى واحد ، واستحال عليه أن يشير إلى أكثر من هذا المسمى الواحد ؛ ونقول عن الحد إنه كلى إذا أشار إلى مسميات كثيرة بينها من أوجه الشبه ما يجعلها أعضاء فى فئة واحدة

والتقسيم على أساس عدد المسميات رأى لا يوافق عليه « جونسن ^(١) » محتجا بأن هنالك فى الواقع أسماء كلية ليس لها مسميات إطلاقا مثل « عدد صحيح بين ٣ ، ٤ » و « ثعبان إيرلندى » ، كما أن هنالك فى الواقع أسماء كلية لا يكون لها ما تنطبق عليه إلا مسمى واحد فقط ، مثل « عدد صحيح بين ٣ ، ٥ » و « نجم قطبى » — وإذن فليس فى معنى الاسم الكلى ما يحتم أن تكون له مسميات كثيرة ، ويقترح « جونسن » أن تكون العلامة المميزة للاسم الكلى هى إمكان سبقه بكلمة تدل على التنكير ، مثل « كل » أو « بعض » أو « أى » وما إليها وكذلك إمكان وضعه فى صيغة الجمع .

فهو يبنى اعتراضه على العدد الحقيقي للسميات التي ينطبق عليها الاسم الكلى ، لكننا نرى أن يكون أساس التمييز هو الإمكان المنطقي لا الإمكان الفعلى ، فليس يُشترط للمنطق أن يعلم إن كان في أيرلندة ثعابين حقا أو لم يكن ، حتى يقال له إن عبارة « ثعبان أيرلندى » ليس لها مسميات ؛ إن المنطق يعنى بالجانب الصورى من الكلام ، لا بمادته ومعناه ؛ بل قد يمكن للمنطق أن يستغنى عن الألفاظ جملة واحدة ، وأن يستخدم الرموز ، مثل « س » و « ص » التي لا نعرف لها مدلولات إلا ما نفرضه لها ؛ وعندئذ يمكن القول بأن الرمز الذى لا نجعل له إلا مسمى واحداً معيناً ، رمز جزئى ، والذى نجيز له أن ينطبق على أى فرد إذا توافرت فيه صفات معينة ، سواء وجد من هذا النوع فرد واحد أو مجموعة أفراد أو لم يوجد فى الواقع فرد واحد تنطبق عليه الصفات ، فليس ذلك بمغفّر شيئاً من إمكان انطباق الرمز على مسمياته إذا وجدت^(١)

ويمكن التمييز بين هذين النوعين من الحدود : ما هو جزئى ، وما هو كلى ، إذا نظرنا إلى الأمر من زاوية أخرى ، وهى التفرقة بين نوعين من أنواع المعرفة الإنسانية « معرفة الشيء عن طريق الاتصال المباشر به ، ومعرفة عن الشيء »^(٢) دون لقائه لقاء مباشراً ؛ وأوضح ما يوضح المعرفة المباشرة ، هو أن تشير إلى الشيء الذى تعرّف محدثك به ، فتقول — مثلاً — هذا فيل ؛ ولذلك يعتبر « رسل » أن اسم الإشارة إلى موضع معين من المكان ، وكلمة « الآن » التى تشير إلى لحظة معينة من الزمان ، هما الاسمان الجزئيان بأدق معانى الكلمة ، لأنهما يصلانك بالشيء المشار إليه — مكاناً كان أو زماناً — صلة مباشرة وعن غير طريق

(١) انظر فيما بعد ما قلناه ، عند الكلام على المفهوم والماصدق ، عن « الفئة ذات العضو الواحد » و « الفئة الفارغة »

(٢) Joseph, An Introductoin to Logic : ص ٦٨ . وراجع كذلك الفصل الرابع من كتاب « مشكلات الفلسفة » لـ « بيرتراند رسل »

أو صافه ؛ وسنعود إلى هذه النقطة بعد حين قصير

وأما المعرفة التي من النوع الثاني ، فهي معرفة الشيء عن طريق الوصف ، بحيث لا تعود بك حاجة أن تراه ، فبدل أن أصطحب محدثي إلى فيل وأشير له إليه بقولي هذا ، بغية تعريفه إياه ، أصف له ما هو ، فيتصور الوصف تصوراً بحيث إذا لقي فرداً أو شيئاً توافرت فيه الصفات ، قال لنفسه هذا فيل

ومعظم معلوماتنا عن العالم معرفة بالوصف ، ولو قد انحصر علمنا في حدود ما يمكن أن نعرفه معرفة مباشرة بطريق الإشارة والحس المباشر ، لضاق محيط علمنا ضيقاً شديداً ؛ ويختلف هذان النوعان من المعرفة ، في أن المعرفة بالوصف تتفاوت دقتها عند مختلف الأشخاص ، فقد تعرف أنت بالوصف عن نهر المسبي أكثر مما أعرف ، لأن الوصف قد جاءك أكثر شمولاً وأوسع تفصيلاً مما جاءني ، وكلما ازداد الإنسان علماً بتفصيلات الشيء الذي جاءه العلم به عن طريق الوصف ، ازداد دقة في علمه بذلك الشيء ؛ أما المعرفة التي تأتي عن طريق الإشارة والحس المباشر ، فلا تتفاوت درجاتها إلا بمقدار تفاوت الأشخاص في مدى ما يلاحظونه من الشيء في النظرة الواحدة

والمعرفة التي تأتينا عن الطريق الأول ، طريق الحس المباشر حين يشار إلى الشيء بإيماءة أو بكلمة هذا ، معرفة جزئية ولا شك ، لأنها محدودة في الشيء المشار إليه دون غيره ، والرموز التي نستعين بها على الإشارة إلى الجزئي الذي نريد هي رموز جزئية ؛ وأما المعرفة التي تأتينا عن طريق وصف الشيء المقصود ، فهي معرفة بشيء جزئي لو استحال أن ينطبق الوصف إلا على شيء واحد فقط ، وهي معرفة كلية لو أمكن تطبيق الوصف على أكثر من فرد واحد ، ولو من الوجهة النظرية ؛ والكلمات أو الرموز التي نستعين بها على تحديد المراد في هذه الحالة ، تكون كلمات أو رموزاً جزئية لو كانت لا تنطبق إلا على فرد واحد ، وتكون

كلمات أو رموزاً كلية لو أمكن — ولو من الوجهة المنطقية وحدها دون الفعلية — أن تنطبق على أكثر من مسمى واحد ؛ ومن أمثلة العبارات الجزئية التي تأتينا بالمعرفة عن طريق الوصف ولا تنطبق إلا على فرد واحد عبارة « الهرم الأكبر في الجيزة » و « النجم القطبي » ومن أمثلة الكلمات الكلية التي تعرّفنا بالأشياء عن طريق صفاتها ، مع إمكان انطباقها على مسميات كثيرة « هرم » و « نجم »

اسم العلم :

أما الآن ثلاثة أنواع من الرموز ، نوع منها يختلف عن النوعين الآخرين في أنه يبرز فرداً عما عداه بالإشارة إليه ، فيتعين للرأى ويتميز دون حاجة إلى وصفه مثل كلمة « هذا » ؛ وأما النوعان الآخران من الرموز فيميزان المسميات عن طريق وصفها ، ثم يختلفان فيما بينهما ، فنوع يبرز فرداً واحداً ويُعيّنه ، ونوع آخر يشير إلى فئة بأسرها من الأشياء ، ويجوز انطباقه على أى فرد من أفراد تلك الفئة

فأين نضع اسم العلم ، مثل « العقاد » و « لندن » و « القمر » في هذه الأقسام الثلاثة ؟ أغلب الرأى عند علماء المنطق مجمع على أن اسم العلم — كاسم الإشارة — يشير إلى فرد بغير ذكر صفة من صفاته ، فلا فرق بين أن تقول عن رجل إنه « العقاد » أو أن تشير إلى رجل بأصبعك ، كلاهما يستوقف انتباه سامعك إلى فرد بذاته بغير تمييز لأية خصيصة فيه

« لكن إذا كان الأمر كذلك في اسم العلم ، فكيف يمكن لهذا الاسم الذي لا دلالة له إطلاقاً ، أن يفهم على أنه يشير إلى نفس الشيء الذى أشار إليه فيما مضى ، حين نستعمله في لحظات زمنية مختلفة ، أو حين يستخدمه عدة أشخاص

أو حين يساق في مواضع مختلفة من السياق؟^(١) « هذا سؤال يلقيه جونسون ليحيب عليه هو نفسه بأن اسم العلم فيه منطقياً ما يزيد على اسم الإشارة ، لأنك إذا أشرت صامتاً إلى رجل بعينه في موضع ما ، ثم في موضع آخر ، لم يكن في هاتين الإشارتين ما يدل على أن المشار إليه رجل بذاته ، أما اسم العلم فيفيد هذه الذاتية للشخص الواحد إذا ذكر باسمه في مواضع مختلفات ؛ فإذا ذكرت لك اسم « العقاد » في حديثي ، وسألتني : من هو العقاد ؟ قلت لك : هو الرجل الذي رأيته في المكتبة أمس ، ثم استطعت أنت أن تطابق بين المسمى الذي أقصده في حديثي اليوم ، وبين رجل الأمس ، بحيث تجعل منهما رجلاً واحداً بذاته ، فقد تمت بذلك مهمة اسم العلم من الناحية المنطقية

ولهذا كان اسم العلم أكثر دلالة من مجرد الإشارة الصامتة ، لأنه يفيد الذاتية رغم اختلاف أوضاعها وسياقاتها ، لكنه مع ذلك لا يزال — في رأى جونسون — غير دالّ على شيء من صفات صاحب الذاتية المشار إليها ؛ ثم لهذا أيضاً لم تكن أسماء الأعلام — من الوجهة المنطقية — مقصورة على ما نفهمه عادة من هذه الكلمة ، إنما تنسع لتشمل كل كلمة من شأنها أن تحدد ذاتية الفرد المعين في مواضع مختلفة ؛ فقد يؤدي هذه المهمة « ضمير » ، في مثل قولي : الزعيم الذي قام بالثورة المصرية هو الذي فاوض الانجليز ، وقد تؤديها أداة التعريف « أل » في مثل قولي : الكتاب الذي أطلعتك عليه أمس موجود على المنضدة

ونحن نوافق على هذا المعنى في اسم العلم ، لكننا لا نكتفي به ؛ فإذا قلت إن « العقاد » اسم علم لأنه يشير إلى تطابق فرد معين مع نفسه في مناسبات مختلفة الظروف ، كان معنى ذلك أنني فرضت وحدة بين حالات عدة ، ثم أطلقت على هذه الوحدة المزعومة اسماً واحداً ، هو « العقاد » ؛ أو بعبارة أخرى قد فرضت

الفردية فيما ليس في حقيقته فردا ، بل سلسلة متصلة من حوادث وقعت في مواضع مختلفة من المكان ولحظات مختلفة من الزمان ؛ فإذا أشرت إلى « العقاد » في إحدى حالاته وقلت هذا هو « العقاد » ، كنت بمثابة من يقطع حلقة واحدة من السلسلة الطويلة الكثيرة الحلقات ؛ ويطلق عليها اسماً هو في الواقع يدل على هذه الحالات كلها ، لا على حالة واحدة منها فحسب ؛ وهذا الاكتفاء بجزء من الحقيقة وجعله مساوياً للحقيقة كلها ، قد ينفع في سرعة التفاهم ، لكنه لا يصدق في تصوير الواقع

فنحن في استخدامنا لاسم العلم ، نريد أحد أمرين : فإما أننا نريد الإشارة إلى لحظة مكانية زمانية واحدة من مجموعة اللحظات التي تتألف منها حياته ، وعندئذ يكون اسم العلم اسماً جزئياً بأدق معاني الكلمة ، لأنه يدل على جزء واحد فقط ، وإما أننا نريد باسم العلم مجموعة الحالات كلها التي يتألف منها تاريخ « العقاد » وعندئذ لا يعود الاسم دالاً على جزء ، بل على مجموعة أجزاء ، ويكون بذلك قريب الشبه جداً بالاسم الكلى ، لأنه لافرق جوهري بين مجموعة حالات أطلقت عليها اسم « العقاد » ومجموعة حالات أخرى أطلق عليها اسم « ذهب » أو « حديد »

لهذا يقترح « كارناب »^(١) الاستغناء منطقياً عن اسم العلم حتى نخلص من غموض معناه ، والاستعاضة عنه بما هو أدق منه في تحديد اللحظة الجزئية الواحدة التي نريد الإشارة إليها من سلسلة الحالات التي قد نضمها جميعاً تحت اسم العلم ، وذلك بتحديد ما على نحو ما نحدد المكان بتلاقى خط طوله وخط عرضه دون حاجة منا إلى ذكر اسمه ، فيمكنك أن تستغنى عن اسم العلم « جرينتش » بقولك : نقطة تلاقى خط طول صفر بخط عرض ٥٢ ؛ « إن طريقة التعيين بأسماء الأعلام

طريقة بدائية ، وفي المرحلة المتقدمة من مراحل العلم ، يكون التعمين بواسطة تحديد المكان — وعلى هذا الأساس يمكنك أن تتصور « العقاد » سلسلة من أحداث وحالات ، لكل منها مكان معين وزمان معين ، وبدل أن تستعمل اسم « العقاد » لتشير إلى حالة واحدة منها ، تشير إلى النقطة الزمانية المكانية المرادة من حياته على وجه التحديد ، وبذلك تتحول عبارة مثل : كان العقاد في الخرطوم سنة ١٩٤١ إلى نقطة تلاقي خطين : م ، هـ ، على اعتبار أن « م » ترمز إلى خط حوادث « العقاد » و « هـ » ترمز إلى خط حوادث الخرطوم^(١)

ويرى « رسل » رأيا في أسماء الأعلام ، يعدل به رأى « كارنپ » وهو أنه لا بد من الاحتفاظ باسمين على الأقل من أسماء الأعلام ، هما : « هذا » ، « الآن » — الأول يشير إلى نقطة معينة من المكان ، والثاني يشير إلى لحظة معينة من الزمان ، وهو يعتبرها اسمي علم بمعناه الحقيقي الدقيق ؛ لأن طريقة « كارنپ » في تقاطع الأحداث لا تكفي وحدها ، إذ لا بد من نقطة معينة معروفة يبدأ عندها خط الحوادث ، كما هي الحال في خطوط الطول وخطوط العرض التي يستشهد بها « كارنپ » ، فهي لا تفهم بغير معرفة مكان الصفر في خطوط الطول ، ومكان الصفر في خطوط العرض ، وهما جرينتش وخط الاستواء أما إذا أردت الاستغناء عن اسم « جرينتش » بقولك : تقاطع خط طول صفر مع خط عرض ٥٢ ، فأنت مطالب بتحديد مكان الصفر ، وإذن فلا مفر من الإشارة إلى مكان ما ، بقولك « هذا » — وهو اسم علم

فلا مناص لنا من اسمي علم — على الأقل — نحدد بهما البدايات التي تبد منها المحاور الأحداثية التي نحدد بتقاطعها الحالات الجزئية المراد تحديدها ، فإن كان المحور مكانيا استخدمنا لتحديد بدايته كلمة « هذا » ، وإن كان محورا زمانيا استخدمنا لتحديد بدايته كلمة « الآن »

الفصل الرابع

منطق الحدود

٢ - ما صدق بغير مفهوم

معنى الكلمتين :

رأينا أن الأساس الذي تنقسم عليه الحدود إلى جزئية وكلية ، هو عدد الأشياء التي يمكن للحد أن ينطبق عليها ، فالحد جزئي إذا استحال أن يكون له أكثر من مسمى واحد ، وهو كلي إذا كان من الممكن أن ينطبق على مسميات كثيرة ولو أنه من الجائز ألا يكون لهذا الاسم الكلي في الواقع إلا مسمى واحد ، أو ألا يكون له مسمى على الإطلاق^(١) ، لكن لا يمنع مانع منطقي من وجودها ، وعندئذ ينطبق عليها الاسم الكلي

وإنما ينطبق الاسم الواحد ، مثل كلمة « كتاب » على أشياء كثيرة ، كل منها يسمى « كتابا » لما بين تلك الأشياء من أوجه الشبه في خصائصها وصفاتها فكأنني حين أقول عن الشيء الذي أسمى إنه « كتاب » مميزا له بما عدا من سائر الأشياء ، كالقلم والمصباح والحائط وغيرها ، فإنما أستعين على ذلك بصفة أو صفات أعرفها عن الكتاب ، إن توافرت في شيء ما قلت إنه كتاب ، وإن غابت عن شيء عرفت أنه ليس كتابا

هذه الصفة أو الصفات التي من شأنها أن تُعَيِّن الأشياء التي يمكن أن تطلق

(١) انظر في هذا الفصل : « الفئة ذات العضو الواحد » و « الفئة الفارغة »

الكلمة عليها ، حين نستعمل الكلمة استعمالاً صحيحاً ، هي ما يسمى في المنطق التقليدي بمفهوم تلك الكلمة^(١)

فمفهوم الكلمة هو الذي يحدد مدى انطباقها : أين تنطبق في عالم الأشياء ، وأين لا تنطبق ؛ فمثلاً إذا كانت الخصائص التي يتكون منها مفهوم كلمة « مثلث » هي : « سطح مستو محوط بثلاثة خطوط مستقيمة » ، كان كل شيء يتوافر فيه هذه الصفات مثلثاً ، وكل شيء تعوزه هذه الصفات لا يكون مثلثاً

وأما الشيء نفسه ، أو مجموعة الأشياء التي أجد الكلمة منطبقة عليها انطباقاً صحيحاً ، أعني المسميات التي يصدق عليها الاسم الذي استعمله ، فهي ما يسمى « بما صدق » الكلمة ، أي مدلولها ، فالمثلثات نفسها التي تراها مرسومة على الورق أو الخشب أو غيرها ، هي ما صدقات الكلمة « مثلث » أي مسمياتها أو مدلولاتها

اضطرب الرأي في المفهوم :

وليس علماء المنطق كلهم على رأي واحد في تحديد مفهوم اللفظ وما صدقه ؛ أما المفهوم فقد تفرقت فيه المذاهب شعباً ثلاثاً^(٢) نلخصها فيما يلي ؛ ثم نقب عليها بما نراه يتفق مع النظرة الوضعية

١ - فقريق يقول إن مفهوم اللفظة هو مجموعة الصفات التي تكفي لتعريفها وهو لهذا ضروري لتحديد مسمياتها ، بحيث إذا غابت تلك الصفات الرئيسية عن الشيء ، أخرجناه من دائرة مسميات اللفظة التي نحن بصدددها ، ومعنى ذلك أننا لا ندخل في المفهوم كل الصفات التي قد تتصف بها أفراد المسميات ، فالإنسان مثلاً من صفاته أنه يأكل ويلبس الملابس ويبني الدور وينشئ الحكومات

(١) نحن هنا نصرح الكلمة بما يراد بها عند استعمالها ، وليس هذا اعترافاً بما يوجد ما يسمى « بالمفهوم » فسترى فيما بعد أننا لا نعترف بوجوده
(٢) Keynes, J.N., Formal Logic : ص ٢٣ وما بعدها

ويحارب ويتزوج ويضحك ويبيع ويشترى ، إلى آخر هذه الألوف من صفاته التى تراها تتشابه أو تختلف فى أفراد الإنسان ، لكن المفهوم الذى تقرر به إن كان الشيء الذى أمامنا إنسانا أو غير إنسان ، لا يتألف من هذه الصفات كلها ، بل تكفى فيه الصفات الرئيسية التى تعرف الإنسان تعريفا يميزه من سائر الكائنات ، وقد قيل فى هذا الصدد إن صفتى الحياة والتفكير وحدهما كافيتان لتعريفه ، ولذا فهما وحدهما تؤلفان مفهوم كلمة « إنسان » ، فحيثما اجتمعت حياة وفكر كان الشيء الذى اجتمعنا فيه إنسانا ، وسنعود إلى نقد هذا رأى بعد حين .

٢ — وفريق آخر يقول إن ذلك تحديد لمعنى الكلمة لا مبرر له ، وإنما يتألف مفهوم الكلمة من كل ما تستدعيه هذه الكلمة فى ذهن قائلها أو سامعها من معان وخواطر ، أعنى أن كل ما يرتبط بالكلمة فى الذهن داخل فى معناها ؛ وبناء على هذا رأى ، لو قلت لى كلمة « ميدان » — مثلا — وكان يرتبط فى ذهنى بهذه الكلمة صور من قتال نشب وأفقدنى عزيزا وأحاط بذلك كله حزن ما زال ينشأ فى نفسى كلما ذكرت كلمة « ميدان » ، كان ذلك كله داخلا فى معنى الكلمة بالنسبة لى

وواضح أن مثل هذا رأى لا يهم المنطق وإن يكن هاما لعلم النفس ، لأننا نريد ما هو عام مشترك بين الناس فى فهم الكلمة ، لا ما هو خاص بفرد دون آخر ، وإلا لاستحال التفاهم ؛ إن ما يحيط بالكلمة من معان وخواطر ومشاعر ووجدانات هو الذى يقصد إليه الأديب — كالشاعر مثلا — حين يكتب ، لأن مراده أن يثير فى القارئ أو السامع وجدانا معينا ، كالحزن أو الفرح ، وأن يثير فى ذهنه صوراً معينة ، فتراه يستخدم اللفظ الذى يغلب أن يثير هذه الصور وذلك الوجدان ؛ أما العالم فيطرح كل هذه الشحنة العاطفية من الكلمة التى يستخدمها ، ويستبقى من معناها الجانب المشترك وحده ، حتى لترى العلماء يؤثرون

الرموز على الكلمات كلها أمكن ذلك ، ليكون للرمز المعنى المراد وحده ، ولا يخلط به شيء مما يتعلق به من خواطر بسبب استعماله في الحياة اليومية — لهذا كله نرفض هذا المذهب الذاتى فى فهم الألفاظ من الناحية المنطقية

٣ — وفريق ثالث يرى أن يتكون مفهوم الكلمة — لا من مجموع الخواطر العقلية التى ترتبط بالكلمة فى ذهن قارئها أو سامعها ، بل من مجموع الصفات التى تتصف بها المسميات دون إضافة شيء من عندنا نستمد من ذكرياتنا ومشاعرنا الخاصة ؛ فالفرق بين هذا الفريق والفريق الأول هو أنه لا يقصر المفهوم على بعض صفات الشيء دون بعض ، والفرق بينه وبين الفريق الثانى هو أنه لا يعنى باللفظ إلا الصفات التى نستطيع جميعاً مشاهدتها فى الشيء المسمى ، حتى لا يختلف المعنى من فرد إلى فرد

فإذا يرى الوضعيون إزاء ذلك ؟

لقد رفضنا رأى الثانى فى حينه لأنه لا يحتمل النقد لحظة واحدة ؛ وبقى

علينا أن نناقش الرأى الأول والثالث

أما أصحاب الرأى الأول ، فهم أميل إلى التفكير الميتافيزيقى الذى يحاول أن يلتمس فى الشيء « جوهرأ » ثابتاً رغم تغير الأفراد فى سائر الصفات ، ليتخذ ذلك « الجوهر » أساس العلم بالشيء وأساس تعريفه ؛ ولذا ترى أصحاب هذا الرأى — وهم الأغلبية الساحقة من رجال المنطق منذ أرسطو — يجعلون وحداتهم أسماء الأنواع ، لا الأفراد ، فالكلمة التى لها « مفهوم » عندهم ، هى « إنسان » — مثلاً — لا « زيد » أو « عمرو » ، لماذا ؟ لأن الأفراد متغيرة عابرة ، تستمد وجودها من كونها ممثلة لحقيقة النوع ، فالأنواع والأجناس وحدها هى التى لها الدوام والثبات وإذن فهى وحدها عندهم الجديرة بالتحليل والتحديد والتعريف لكننا نرى أن الكلمة لا تعنى إلا أفرادها ، فإذا قلت كلمة « إنسان »

فليس المراد إلا زيداً وعمراً وخالداً إلى آخر أفراد البشر ؛ ولو كان لدى من الزمن ما يكفي ، ومن الدقة ما يُسَعَف ، لاستبدلت كلمة « إنسان » العامة في كل مناسبات استعمالها ، بقائمة فيها أسماء الأفراد جميعاً بكل ما لهؤلاء الأفراد من صفات مشتركة بينهم ، مهما دقت وصغرت وكثرت تفصيلاتها ، لأن هذه السكثرة التفصيلية هي صورة الواقع ، وأما اختصار التفصيلات في « جنس » أو « نوع » يكون ذا صفة « جوهرية » فطمس للعالم الواقع كي يتسنى لنا سرعة التفاهم ، والسرعة في التفاهم قد تستخدم صالحاً شخصياً لنا ، لكنها بعيدة عن التزام دقائق الواقع

وربما قال قائل : لكن أقصى ما يمكن منطقياً هو حصر الأفراد السكائنة فعلاً الآن ، فماذا نحن صانعون فيما مضى من أفراد الناس وما لم يولد بعد منهم ؟ والجواب هو أن كل لفظة كلية أقرب ما تكون إلى القانون العام الذي أُسْتَدِلُّه من مجموعة أفراد ، لأطبقه على سائر الأفراد احتمالاً لا يقيناً ، وكم من كلمة تغير معناها على مر الزمن ، حين عرض لنا من الأفراد ما لم نكن نتوقعه حين أطلقنا الكلمة أول مرة

ولو كان لنا أن نختار أحد الرأيين : الأول والثالث ، لما ترددنا في قبول الرأي الثالث ، لأنه يجعل معنى الكلمة مجموعة صفات الأفراد الممكن مشاهدتها : حتى إذا ما اختلف اثنان في معنى لفظ ، لجأ كلاهما إلى الأفراد في الواقع ، ليريا أيهما كان أصوب ؛ أما إذا جعلنا مفهوم الكلمة « جوهرأ » ففي أغلب الأحيان لا يكون هنالك مرجع لحسم الخلاف إذا نشأ ؛ خذ مثلاً تعريف الإنسان بأنه حيوان ناطق (أى مفكر) — وهو تعريف مشهور في كتب المنطق ؛ ما ذا لو قال قائل : لا ، إن الإنسان حيوان لا يهتدى بالفكر ، بل يندفع بهذه الغريزة أو تلك ؟ ألم يقل شو بنهور مثلاً إن جوهر الإنسان « إرادة » لا فكر ؟ ألم يقل بعض علماء النفس المحدثين إن جوهره « غريزة » على اختلاف بينهم في أى غريزة

تكون ؟ كيف السبيل إذن إلى حسم الخلاف ؟ لا سبيل هناك ، لأنهم جعلوا مفهوم كلمة إنسان « جوهرًا » لا تراه الأبصار ولا تسمعه الآذان .

نقول إنه لو كان لنا الخيار بين الرأيين الأول والثالث ، لا اخترنا الثالث ، لأنه يرى مفهوم اللفظ في صفات الأشياء المشاهدة بالحواس ، لا تفرقة فيها بين جوهرى وعرضى ، فهذا رأى الثالث يحترم الواقع ولا يطمس منه شيئاً بغية التسهيل والتيسير ؛ فإن كانت صفات الأشياء كما تقع لى فى خبرتى هى ا ب ح د ، كان معنى الكلمة التى أطلقها عليها هو ا ب ح د ؛ وإذا قيل اعتراضاً على رأى الثالث إنه مستحيل ، لكثرة الصفات التى للأفراد ، فالقول مردود ، لأن الاستحالة هنا صعوبة عملية لا استحالة منطقية ، والتغلب على الصعوبة يكون بإطلاق المفهوم على سبيل الاحتمال لا اليقين ، بحيث إذا أظهرت الخبرة صفات جديدة غير ما كان فى ظننا ، عمدنا إلى تعديل معنى الكلمة عند استعمالها

لكن لماذا يتحتم أن نختار بين الرأيين الأول والثالث ؟ إن الخطأ الأساسى عندنا هو فى افتراض مفهوم للألفاظ ، ولا مفهوم هناك ! إن الحركة كلها قائمة فى غير ميدان ، إن الكلمة رمز قد يتخذ أحياناً صورة الترقيم على الورق أو ما إليه ، وقد يكون أحياناً موجات صوتية ، ويرمز بها إلى أشياء فردية جزئية وليس فى الرأس شىء إطلاقاً ، يقابل هذا الرمز ، اللهم إلا صورة — واضحة أحياناً ، غامضة فى معظم الأحيان — لأحد الأفراد الجزئية التى ترمز لها الكلمة ، وكثيراً ما يخلو الرأس حتى من هذه الصورة

وإن شئت فالجأ إلى خبرتك ، قل لنفسك كلمة « سيارة » مثلاً وانظر فى نفسك ماذا تجد مقابلاً للكلمة هناك ؟ لن تجد — على أحسن الفروض — إلا صورة مهوشة غامضة لسيارة فردية جزئية ، وقد تكون ذات لون معين وشكل معين ؛ فليس « مفهوم » كلمة سيارة — إذن — هو « جوهر » السيارة ، الذى

يكون مُدَرَكًا كلياً عقلياً ليس من قبيل ما تراه الحواس من جزئيات ، لأنك لن تعثر على شيء كهذا لأية كلمة شئت

وليس هذا الخلاف على ما قد تعنيه الألفاظ الكلية بالشيء الجديد ، إذ يمتد في التاريخ إلى العصور الوسطى ، حيث انقسم الفلاسفة إزاءه إلى :

(١) اسميين (٢) وتصوريين (٣) وشيئين

أما التصوريون والشيئون فكلهما يقع في الفريق الأول من حيث « مفهوم » اللفظ ، لأن كليهما يرى أن « المفهوم » هو الجوهر ، ثم يختلفان فيما بينهما في أن التصوريين يجعلون ذلك الجوهر مدركاً عقلياً وكفى . فجوهر إنسان مثلاً ، عبارة عن تصور عقلي لصفة الحيوانية وصفة التفكير متمزجتين ، على حين يجعله الشيئون شيئاً قائماً بذاته في الخارج ، بالإضافة إلى كونه موجوداً في العقل مُدَرَكًا كلياً ، وبذلك يكون جوهر إنسان عند هؤلاء — وعلى رأسهم أفلاطون — قائماً في الواقع الخارجي ، له وجود مستقل فوق وجود الأفراد ، وقائماً في العقل الإنساني أيضاً كأنما هو صورة انطبعت عن ذلك الأصل الخارجي

وأما الاسميين — ومن أبرز من يمثلونهم في الفلسفة الحديثة باركلي وهيوم — فيرون الألفاظ الكلية مجرد أسماء ، أو إن شئت فقل مجرد أصوات (إن كانت منطوقة) لا تدل الواحدة منها إلا على أفراد جزئية في الخارج ، وليس لها فوق هذه الأفراد الجزئية أى مدلول على الإطلاق ، لا في العقل ولا في عالم آخر ؛ نعم إنه قد يكون للكلمة مدلول في الذهن هو صورة جزئية لفرد جزئي ، احتفظت بها الذاكرة ، لكن هذه الصورة الجزئية للفرد الجزئي التي قد احتفظ بها إلى جانب الكلمة ، هي من قبيل الجزئي المحسوس نفسه ، لأنها صورته وليست هي مُدَرَكًا كلياً عقلياً يختلف عن كل الأفراد الجزئية التي وقعت لي في خبرتي

فكلمة « إنسان » — مثلاً — هي مجرد صوت تنطق بها ، أو مجرد ترقيم نخطه على الورق ، لترمز به إلى مجموعة أفراد ، دون أن نعني بها فوق هؤلاء الأفراد « جوهرأ » كلياً عقلياً يكون هو مفهوم الكلمة

والوَضِيعُونَ اسميون ، يرون في الكلمة رمزاً يشير إلى أفراد ولا يشير إلى تصور عقلي (هذا غير الصورة الذهنية الفردية الجزئية التي قد نحفظ بها واضحة أو غامضة من خبرتنا الحسية) — أو بلغة المنطق : يرى الوضعيون أن الكلمة اسم له ماصدقات وليس له مفهوم ، فالعالم — كما يقول ونجنشتين^(١) — كله ماصدقات وليس فيه مفهوم ، وسنرى فيما بعد عمق الأثر وُبعد النتائج التي تترتب على مثل هذا الرأي

بهذا الرأي تتخلص من المشكلة القائمة بين أصحاب « المفهوم » حول تعيين الألفاظ التي يكون لها مفهوم والتي لا يكون لها مفهوم ، فتراهم في ذلك يتفقون على أن الاسم الكلي له مفهوم ، وكذلك الاسم الجزئي الوصفي الذي يميّن معنى واحداً من جانب صفاته ، مثل : « مؤلف مسرحية أهل الكهف » ، والاختلاف بينهم كله على أسماء الأعلام بمعناها للمؤلف ، مثل « محمد علي » و « القاهرة » ؛ فمنهم من يراها ذات مفهوم ومنهم من لا يراها كذلك

تحليل الماصدق :

وليس يخلو « الماصدق » كذلك من مشكلات . فإما هي الوحدات أو المفردات التي تعدها ماصدقات الكلمة : أمي الأنواع والأجناس ، أم هي الأفراد ؟ وعندنا أن الجواب على هذا السؤال لا يحتاج إلى تردد ، فلا شيء في العالم سوى الأفراد ، وما النوع أو الجنس إلا مجموعة أفراد تشابهت على نحو ما

(١) Wittgenstein, Ludwig, Tractatus Logico — Philosophicus ٤.٠٣

لكن يجعل بنا أن نلخص الرأى الآخر ، وهو الرأى الأرسطى التقليدى ، لتكون المقارنة واضحة أمام القارئ

ما صدقات الكلمات الكلية مثل « كتاب » و « مربع » الخ ، ليست — عند أرسطو وأتباعه — هى هذا الكتاب الجزئى وذلك ، أو هذا المربع الجزئى أو ذلك ، بل هى النوع بأسره

وأصحاب هذا الرأى هم الذين يقولون إن المفهوم والمصدق يتناسبان تناسباً عكسياً ، فكما زادت الصفات التى يتألف منها المفهوم قل عدد الوحدات التى يتألف منها المصدق (الوحدات هى الأنواع لا الأفراد) والعكس صحيح أيضاً ، أى كلما قلت الصفات التى يتألف منها المفهوم زاد عدد الوحدات التى يتكون منها المصدق ، فانظر مثلاً إلى القائمة التالية :

- ١ — شكل محوط بأربعة خطوط مستقيمة
- ٢ — شكل محوط بأربعة خطوط مستقيمة ومتوازية^(١)
- ٣ — شكل محوط بأربعة خطوط مستقيمة متوازية ، وزواياه قائمة
- ٤ — شكل محوط بأربعة خطوط مستقيمة متوازية وزواياه قائمة وأضلاعه متساوية

تجد الصفات فى كل مرحلة أكثر منها فى المرحلة السابقة ، وبالتالي فإن المسميات (الأنواع) التى يمكن أن تنطبق عليها التسمية فى كل مرحلة أقل منها فى سابقتها ، فكل مرحلة تشمل التى تليها من حيث المسميات ، لا العكس ، أى أن كل نوع من الأنواع التى تقع مثلاً فى المرحلة الثالثة ، يقع أيضاً فى المرحلة التالية ، والعكس غير صحيح

ولذا قيل إن النوع يشمل الجنس من حيث المفهوم ، والجنس يشمل النوع

(١) المقصود هو أن كل جانبيين متقابلين منها متوازيان

من حيث الماصدق ، ففي القائمة السالفة ، تجد الجنس أوسع في مسمياته من النوع الذي يندرج تحته ، ولكن النوع أوسع في مفهومه من الجنس الذي يقع فوقه ، وبهذا المعنى قيل إن المفهوم والماصدق يتناسبان تناسباً عكسياً

أما نحن إذ ننظر إلى هذا الموقف ، فلا نراه إلا من جانب للمسميات وحدها فأمامنا « أسماء » أربعة ، كل منها ينطبق على دائرة من الأفراد ، وبعضها أوسع دائرة من بعض ، ولما كانت المسميات تقع كلها في خط واحد من تصنيف الكائنات ، أمكن أن نتصور دوائر المسميات محتوياً بعضها على بعض ، فدائرة مسميات (١) تشمل الباقي (٢) ، (٣) ، (٤) ، ودائرة مسميات (٢) تشمل (٣) ، (٤) ؛ وهكذا نريد ألا نفهم الأسماء إلا بمسمياتها ، أى نريد أن يكون للكلمة جانب واحد ، هو المسميات التي تشير إليها ، ولا شيء غير ذلك

عضوية الفرد في فئة :

كان من أخطر الأخطاء التي وقع فيها أصحاب المنطق التقليدي الأرسطي ، أن تصوروا وحدات الماصدق أنواعاً لا أفراداً ، فخلطوا بين نوعين من علاقات الماصدقات بعضها ببعض ؛ فظنوا ألا فرق بين دخول فئة من الأفراد في فئة أخرى (أى نوع في نوع آخر) ودخول فرد واحد في الفئة التي ينتمى إليها ؛ مع أنها علاقاتان مختلفتان ، فهناك فرق بين قولي : « الفرنسيون أوروبيون » فأدخل فئة في فئة ، وقولي : « نابليون فرنسي » فأدخل فرداً في فئة ينتمى إليها لم يدرك رجال المنطق إلا حديثاً هذه التفرقة الهامة بين دخول فئة في فئة أخرى ، ودخول فرد في فئة ينتمى إليها ؛ ويرجع الفضل في إدراكها للرياضي المنطقي « بيانو »^(١) الذي اقترح أن نجعل رمز عضوية الفرد في فئة هو العلامة

(١) G. Peano (١٨٥٨ — ١٩٣٢) وهو الذي أشرف على إخراج مجموعة الأبحاث

المنطقية Formulaire de Mathematique وقام بالنصيب الأكبر في تأليفها

« حتى نميزها من العلاقات التي تختلط بها ، فإذا كتبنا « ا ء س » كان معنى ذلك أن ا عضو في فئة س

فقد كانت هذه العلاقة — علاقة عضوية الفرد في فئة — تختلط قديما بعلاقات أخرى ، فتختلط مثلا بعلاقة الذاتية ، ولذا فلم يكن ثمة فرق عند المنطق التقليدي بين قولنا : القاهرة عاصمة مصر ، وقولنا : القاهرة مدينة كبيرة ، فكلاهما كان يعد قضية توصف فيها القاهرة بصفة ما (وهو ما كانوا يسمونه بالقضية المحلية)

بينما الأولى تعبر عن علاقة الشيء بنفسه ، أى علاقة الذاتية ، لأن معناها القاهرة = عاصمة مصر ، اسمان مختلفان لسمى واحد ؛ ولذا فهما مترادفان وتستطيع أن تضع الواحد مكان الآخر حينما وجدته ؛ ولذا فالقضية هنا تحليلية يقينية ، لا تؤيدها التجربة الحسية ولا تدحضها التجربة الحسية ، وهي شبيهة بالقضية الرياضية ، مثل $2+2=4$

أما الثانية فتعبر عن عضوية القاهرة في فئة من مدن ذات خصائص معينة ، فهي واحدة من مدن كبيرة وهي قضية تجريبية تركيبية تحقيقها مرده إلى الخبرة الحسية

وكذلك تختلف علاقة إدخال الفرد في الفئة التي ينتمى إليها عن علاقة إدخال الفئة في فئة أخرى ، والفرقة هنا خطيرة عند تحقيق القضية من حيث صوابها وخطؤها ، فالقضية التي تدخل فئة في فئة^(١) ، كقولنا المصريون ساميون ، والقرود حيوانات ثديية ، لا سبيل إلى تحقيقها إلا إذا حولناها إلى مجموعة من قضايا من النوع الأول الذي يدخل فرداً في فئة ، فإذا كانت قضية « المصريون

(١) نسمى هذه قضية مؤقتة ، حتى نبلغ بك مرحلة من التحليل تمكنا من المرح بأنها دالة قضية لا قضية ، وذلك في فصل نقده لدالة القضية والقضية العامة

ساميون» صادقة ، ظهر صدقها هذا بصدق قضايا أخرى مثل « س ، مصرى وهو سامى »^(١) « س ، مصرى وهو سامى » الخ ؛ فالفئة مجموعة أفراد ، كل فرد منها يكون قضية صادقة لو جعلناه موضوعاً ونسبناه إلى تلك الفئة

نقول إن هذه التفرقة خطيرة ، لأنها هي التى تبين لنا الفرق بين اللفظة الحقيقية ذات المعنى ، واللفظة الزائفة الفارغة من المعنى ؛ لأننى حين أستعمل لفظة زائفة فى قضية سيستحيل على أن أجد أفرادها التى أستخدمها فى تحقيقها مثال ذلك : « ملوك فرنسا فى القرن العشرين عمروا جميعا إلى سن المائة » ؛ لتحقيق هذه القضية التى تدخل فئة فى فئة ، لا مناص من الرجوع إلى قضايا من النوع الذى يدخل فرداً واحداً فى فئة ، فأقول : فلان ملك فرنسى فى القرن العشرين ، وقد عمر إلى سن المائة » وكذلك فلان وفلان ؛ لكنى لن أجد أفراداً أستخدمهم فى التحقيق ، لأنه لم يكن لفرنسا ملوك فى القرن العشرين ، عندئذ أعلم أن عبارة « ملوك فرنسا فى القرن العشرين » لفظ زائف — بهذا يتوافر لديك مقياس غاية فى الدقة عند تحليلك لقضية أمامك ، لقرى هل هى مركبة من ألفاظ ذات معنى ، أم أن ألفاظها زائفة والكلام كله كلام فارغ خال من المعنى

الفرق بين اللفظة الحقيقية واللفظة الزائفة هو أن الأولى وراءها « رصيد » من المسميات الجزئية ، وأما الأخرى فليس وراءها شيء يشار بها إليه ؛ فمما أقرب الشبه بينهما وبين الورقة النقدية الحقيقية بالقياس إلى الورقة النقدية الزائفة ؛ فهاتان قد تكونان فى الصورة الظاهرة متساويتين ، لكن الأولى حقيقية لأن هنالك « رصيда » من الذهب أو ما إليه ، يجعل لها « قيمة » فعلية ، وأما الورقة الزائفة فليس وراءها مثل ذلك « الرصيد » ، ولذا فهى لا تشير إلى شيء وراءها

(١) لاحظ أن فى هذه العبارة قضيتين فرديتين : ١ — س مصرى ٢ — س سامى وكل منهما يتطلب عملية مستقلة لتحقيق صدقه

من محفوظات « البنك » مما يجعل لها قيمة حقيقية
إن الكلمة لا ينفي عنها الزيف طولُ أمد استعمالها في التفاهم بين الناس ،
فإذا مضينا في تشبيهنا الألفاظ الزائفة بالنقد الزائف ، قلنا إن اللفظة الزائفة التي طال
أمد استعمالها بين الناس حتى ظنوا أن لها معنى ، شبيهة بظرف مقفل ليس بداخله
شيء ، لكنه دار بين الناس مدة طويلة على زعم وهمي وهو أن فيه ورقة من أوراق
النقد ، فظلت له هذه القيمة في التعامل ، حتى تشكك في أمره متشكك ، وفتحه
ليستوثق أن له قيمته المزعومة ، فلم يجد شيئا ، بل وجده فارغا ولا « قيمة » له .
وهكذا قف إزاء الكلمات الكلية التي تراها فيما يعرض عليك من القضايا ؛
انظر في عالم الأشياء باحثا عن « رصيدها » من الأفراد الجزئية التي تدل عليها
الكلمة ، فإن وجدتتها كانت الكلمة ذات معنى ، وإلا فهي فارغة زائفة

الفئة ذات العضو الواحد^(١) :

لا يشترط عدد معين لأعضاء الفئة ، وقد لا ينطبق اسم الفئة فعلا إلا على
عضو واحد ، ومع ذلك يعد هذا العضو الواحد فئة بأسرها ، لو كان من الجائز
منطقيا وجود أعضاء آخرين

فأسرة الملك فؤاد كانت تنقسم فئتين : أسراء وأميرات ، وكان عدد أعضاء
فئة الأسراء واحداً — هو الأمير فاروق — لكن واحدته هذه لا تنفي كونه
فئة بأسرها ؛ ومدارس التجارة المتوسطة في مصر فئتان : مدارس للبنين وأخرى
للبنات ، لكن فئة مدارس البنات ليس فيها إلا مدرسة واحدة ، ومع ذلك فهذه
الواحدة تعتبر فئة كاملة ذات عضو واحد

وهذا يوضح أن مدى المصادقات التي يصدق عليها الإسم الكلي ، هو الذي
يحدد الفئة مهما يكن ذلك المدى من السعة أو الضيق

الفئة الفارغة^(١) :

إذا كان تحديد الفئة يقرره مدى انطباق الاسم الكلى على ما صدقته ،
فماذا نقول فى اسم كلى ليس له ما صدقات ، مثل « شقيق فاروق الأول » ؟ أمن
غير الجائز أن نعتبره دالا على فئة ما دام غير ذى مسميات ؟

الجواب هو أن الاسم الكلى الذى ليس له ما صدقات ينطبق عليها ، هو
كذلك يُعَدّ دالا على فئة ، تسمى بالفئة الفارغة ، أو الفئة التى بغير أفراد ، ولها
فى المنطق الوضعى الحديث أهمية كبرى ، لأنها فئة يتساوى فيها القول بالإيجاب
والسلب ، كلاهما يكون صوابا إن شئت ، وكلاهما يكون خطأ إن شئت ، فلك
أن تقول :

كل ملوك فرنسا فى القرن العشرين عمروا أكثر من مائة عام
(أو) لا واحد من ملوك فرنسا فى القرن العشرين عمراً أكثر من مائة عام
ولعلك تستطيع من ذلك أن ترى عبث المناقشة فى الميتافيزيقا ، لأن ألفاظها تعبر
عن فئات فارغة بغير أفراد ، فالإثبات والنفي فيها سواء ؛ قل إن شئت : إنه
« مثال البرتقالة » مستدير ، أو إن « مثال البرتقالة » مربع ، ولا فرق بين القولين
من حيث الصدق والكذب لأنه ليس هنالك أفراد فى فئة « مثال البرتقالة »
يرجع إليها

ويعبر رمزياً عن الفئة الفارغة بالصفر ، ولما كانت كل الحدود التى ليس
لها ما صدقات رمزها صفر ، فهى كلها تعتبر متطابقة المدلول ، فمدلول عنقاء ، ومدلول
غول ، ومدلول « مثال البرتقالة » كلها واحد ، ولست تخطئ إن قلت إن هذه
الألفاظ كلها تشترك فى تسمية شىء واحد بذاته ، لأنها كلها لا تسمى شيئاً
على الإطلاق

الفئة السابعة^(١) :

وهي التي تشمل كل أفراد المجال الذي نتحدث عنه ؛ وقد يكون هذا المجال محدودا كالفئة التي تدل عليها عبارة « طلبة كلية الآداب » أو « المصريين » وقد تكون مطلقة تشمل كل شيء في العالم ، حسب سياق الحديث

وبلاحظ أننا في الفئة الشاملة يمكن أن نستدل حالة السلب من حالة الإيجاب والعكس صحيح أيضا ، لأننا حين نحكم على كل شيء بصفة معينة ، كقولنا — مثلا — كل شيء قابل للتغير ، يصبح في إمكاننا أن نحكم كذلك بالكذب على القضية التي تنفي هذا الحكم ، وتقول : لا شيء قابل للتغير

وإنما نذكر هذه الحقيقة هنا لتوضح به أن الفئة الفارغة والفئة الشاملة متضايقتان ، أي أن القضية التي تحدثنا عن فئة فارغة تحدثنا في الوقت نفسه عن نفي الفئة الشاملة ؛ فقولنا : « كل ملوك فرنسا في القرن العشرين قد عمروا إلى سن المائة » مساو لقولنا « لا واحد من ملوك فرنسا في القرن العشرين قد عمر إلى سن المائة »

ونعبر رمزيا عن الفئة الشاملة بالرقم « ١ » — وقد قلنا إن رمز الفئة الفارغة هو الصفر — ولما كانت الفئتان نقيضين ، ينتج أن « ١ = ~ صفر » (العلامة ~ معناها لا)

الفصل الخامس

منطق الحدود

٣ - التعريف

لعل موضوع التعريف أن يكون أخطر ما يتناوله المنطقى من موضوعات دراسته ، إذا استثنينا موضوع الاستدلال ؛ لأنه محاولة تحديد ما يريده القائل حين يقول شيئاً : « بل الفلسفة في وجودها بناء من تعريفات ، أو قل هي وصف للطريقة التى تتم بها صياغات التعريف »^(١) وليس العلم فى كثير من الأحيان إلا تحديد المراد بكلمة معينة ، فتحديد « الحرارة » موضوع لعلم بأسره ، وتحديد « الحركة » موضوع لعلم آخر ، وتحديد « المادة » موضوع لمجموعة علوم وهكذا ؛ بل إن التفاهم بين الناس فى حياتهم اليومية ، قائم على اتفاقهم على أن تكون للكلمة المعينة معنى معين ، حتى يعلم السامع أو القارئ ، ماذا ينقله إليه المتكلم أو الكاتب ، وإن يكن المنطق « لا يعنى بمشكلات التعريف الخاصة ، بل يعنى بمشكلاته العامة ؛ فهو لا يقصد إلى تعريف ألفاظ معينة مما يرد فى الفن أو العلم ، بل يقصد إلى فض المشكلات التى تنشأ فى التعريف كائناً ما كان اللفظ المعرف »^(٢).

وأول ما ينبغى ذكره فى موضوع التعريف ، هو أن نفرّق تفرقة واضحة بين الغاية من التعريف من جهة ، وطرائقه من جهة أخرى ، ذلك لأن الخلط

(١) Ramsey ,F.P, The Foundations of Mathematics : ص ٢٦٣

(٢) المرجع نفسه ص ٢٦٤

بين هذين الجانبين ، يؤدي حتماً إلى كثير من الخطأ والغموض ، وكثيراً ما تجد اختلافاً بين مؤلف ومؤلف ممن يكتبون في المنطق ، ويكون مدار اختلافهم أساساً ، أنهما لا يقصدان إلى غاية واحدة ، فأحدهما يريد أن ينتهي بالتعريف إلى غرض معين ، والآخر يريد أن ينتهي به إلى غرض آخر ؛ وبديهي أن تختلف الوسائل المؤدية إلى الغرضين المختلفين ، ولو قد حدّد الكاتبان المختلفان ما يرميان إليه من غرض في موضوع بحثهما لأمكن أن يتحدا على اتخاذ وسائل معينة لبلوغ ذلك الغرض

والغرضان الرئيسيان اللذان قد يختلف علماء المنطق ، فيقصد فريق منهم إلى غرض ويقصد الفريق الآخر إلى الغرض الآخر ، هما : هل نريد بالتعريف أن نحدد كيف يتركب « الشيء » أم نريد به أن نحدد معنى « الكلمة » التي نسمي بها الشيء ؛ أما إذا كان مرادنا تحديد « الشيء » لا اسمه ، فنحن نؤيد لا نأبه للرمز أو للكلمة التي تطلق على ذلك الشيء ماذا تكون ، لتكن رمزاً رياضياً ، أو لتكن كلمة لغوية في هذه اللغة أو تلك ، فما يعنيننا من أمر « التسمية » شيء ، وإنما نريد « المسمى » نفسه أو « الشيء » لنرى مم يتألف ؛ وأما إذا كان مرادنا تحديد « الكلمة » أو « الرمز » فالغاية هاهنا تختلف عن الغاية الأولى ، لأننا عندئذ نرمى إلى تحديد رمز معين ، في استعمال معين ، حتى ولو لم يكن هناك « شيء » في عالم الأشياء الواقعة ، يشير إليه ذلك الرمز الذي نريد تحديده ؛ ونسمى التعريف الذي يحاول تحديد « الشيء » بالتعريف الشيئي ، ونسمى التعريف الذي يحاول تحديد « الكلمة » أو « الاسم » بالتعريف اسمي^(١) والذي ينظر إلى المنطق نظرة وضعية ، لا يسعه سوى أن يهدف بالتعريف إلى تحديد الكلمات وحدها ، فلا شأن له بطريقة تركيب الأشياء في الواقع ، لأن

(١) Robinson, Richard, Definition : ص ١٦

ذلك هو موضوع العلوم الأخرى ، أما المنطق فموضوعه صورة الفكر ، والفكر هو الكلام^(١) الذى نتلقاه رؤية وسمعا (أو لمسا فى حالة العميان حين يقرءون بلمس الكلمات البارزة) ؛ وإذن فإيداننا هو الكلمات والرموز نفسها ، وكيف تكون السبل المختلفة إلى تحديدها

لكن التعريف الشئى هو الذى كانت له السيادة طوال القرون الماضية فلا بد أولا من شرحه ونقده ، قبل أن نتناول التعريف الاسمى بالبحث المفصل

التعريف الشئى :

ليس من شك فى أن هدف التعريف عند سقراط وأفلاطون وأرسطو جميعا هو تحديد « الشئ » ؛ فانظر مثلا إلى سقراط فى محاوره أوطيفرون^(٢) ، حين يطلب من محاوره تعريف « التقوى » ؛ إنه لا يسأل عن طريقة استعمال كلمة « التقوى » فيما تواضع عليه الناس من لغة الحديث ، إنه لا يطلب كلمة أخرى ترادفها ، أو عبارة تقوم مقامها ، إذا ما أراد أن يستبدل بها فى الحديث لفظا آخر بل غايته أن يعرف طبيعة الشئ الخارجى الذى نطلق عليه كلمة « التقوى » فطلبه فى تلك المحاوره أخلاقى ، وليس هو بالبحث اللغوى الذى قد يطلبه واضع القاموس ؛ وكذلك قل فى شتى المحاورات الأفلاطونية إذا ما أراد كاتبها أن يحدد المراد بكلمة ما ، فى « الجمهورية » يسأل أفلاطون « ما العدالة » وفى « تاييتوس » يسأل « ما المعرفة » ، وفى « فيدون » يسأل « ما الروح » ؛ وهو فى كل هذه الحالات وفى أمثالها ، لا يطلب كيف يمكن أن نستبدل اسما باسم يساويه فى التعبير الكلامى ، بل يريد تحديد طبائع تلك الأشياء ، والعناصر الأساسية الجوهرية التى تتألف منها

(١) راجع مقدمة هذا الكتاب

(٢) راجع كتاب محاورات أفلاطون للمؤلف

وكذلك الحال مع أرسطو ، فهو لا يدع الأمر لاستنتاجنا ماذا كان رأيه في التعريف ، إنما يعبر عن رأيه في ذلك تعبيراً صريحاً ، فيقول إن « التعريف هو العبارة التي تصف الجوهر »^(١) — جوهر ماذا ؟ جوهر الشيء طبعاً ، لأن جوهر الكلمة مداد إذا كانت مكتوبة ، وموجات صوتية إذا كانت منطوقة ؛ فالجوهر الذي يصفه التعريف ، هو جوهر الشيء المراد تعريفه بالعبارة الكلامية التي ترد في التعريف /

وليس الأمر في ذلك بقاصر على الفلاسفة اليونان وحدهم ، بل ترى كثيرين من الفلاسفة وعلماء المنطق في العصور الحديثة ، يرون هذا الرأي نفسه في الغرض من التعريف ، فيقول سينوزا « إنه لكي يكون التعريف كاملاً ، يجب أن يوضح الجوهر الباطني للشيء »^(٢) ، وهذا هو بعينه ما يراه « كوك ولسن »^(٣) و « جوزف »^(٤) وغيرهما من رجال المنطق في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل العشرين

وهنا يأتي السؤال : وما جوهر الشيء ؟ ثم يتألف ذلك الجوهر ؟ هو يتألف عند أرسطو وأتباعه من صفتين : الصفة التي يشترك فيها النوع مع أفراد جنسه ، والصفة التي يتفرد بها هذا النوع عن سائر الأنواع التي تدخل معه في ذلك الجنس فجوهر المثلث — أي تعريفه — هو أنه سطح مستو بين سائر السطوح المستوية لكنه يتفرد عنها بصفة كونه محوطاً بثلاثة خطوط مستقيمة ؛ وجوهر المسجد — أي تعريفه — أنه بناء بين سائر الأبنية ، لكنه يتفرد عنها بصفة كونه خاصاً بعبادة الله على مبادئ الدين الإسلامي ، وهكذا

(١) طوييفا أول ، ٦

(٢) أخلاق ، جزء أول ، قضية ٨

(٣) Wilson, Cook, Statement and Inference

(٤) Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic

ويجمل بنا في هذا الموضع أن نعرّف القارى بما أطلق عليه أرسطو اسم « المحمولات » ثم نعود بعد ذلك إلى تفصيل القول في المذهب القائل بأن التعريف مؤلف من الصفات الجوهرية التي يتألف منها قوام الشيء للعرّف إنك إذا حكمت حكماً على « موضوع » ما ، فإن العلاقة التي تربط الصفة المحكوم بها (وسنطلق عليها اسم المحمول) بالشيء الذي نصفه بتلك الصفة (وهو ما نسميه بالموضوع) لا تخرج — في رأى أرسطو — عن واحدة من خمس

ففي كل حكم — عند أرسطو — لابد أن يكون المحمول إما تعريفاً للموضوع أو جنساً له ، أو فصلاً ، أو خاصة أو عَرَضاً من صفاته العارضة

أما التعريف فهو ما يدل على جوهر الشيء الذي هو موضوع الحكم ، أى هو الذى يدل على أن الشيء هو ما هو عليه ؛ أعنى أنه إذا فقد الشيء صفاته المذكورة في تعريفه ، فقد بطل إمكان وجوده ، فلولا أن المثلث موصوف بأنه سطح مستو ، وبأنه محووط بثلاثة خطوط مستقيمة ، لما أمكن إطلاقاً أن يوجد مثلث ؛ إذ التعريف هو ماهية الشيء وكيانه ، وتلك الماهية مؤلفة من الجنس والفصل ، وهى متساوية في نطاقها مع الموضوع الذى نعرّفه ، أى أن التعريف ينطبق على كل فرد من أفراد الموضوع ، ولا ينطبق على غير هؤلاء الأفراد ، ولذا يقال في وصفه إنه جامع مانع ، أى يجمع كل أفراد الموضوع ويمنع أى فرد آخر من أى نوع آخر

والجنس هو ذلك الجزء من جزءى التعريف ، الذى تشترك فيه مع الشيء المعرّف أشياء أخرى مختلفة أنواعها ؛ فالجنس الذى ينتمى إليه « مثلث » هو « سطح مستو » غير أن استواء السطح صفة غير مقصورة على المثلث ، بل تشمل

معه أشكالاً أخرى كثيرة ؛ ولما كان الجنس شاملاً للموضوع وغيره ، إذن فهو أوسع نطاقاً منه

والفصل هو ذلك الجزء من جزءي التعريف ، الذي يميز نوع الشيء الذي نعرّفه من سائر الأنواع التي تشترك معه في جنس واحد ؛ فكون المثلث محوطاً

بثلاثة خطوط مستقيمة هو الذي يميزه من سائر أنواع السطح المستوي

وليس حتماً أن يكون الفصل مساوياً في نطاقه للموضوع الذي نعرّفه ،

فقولى عن المسجد إنه لعبادة الله على مبادئ الدين الإسلامى ، محاولاً بذلك أن أميزه من سائر أنواع الأبنية ، ظاهر فيه أن عبادة الله على مبادئ الإسلام قد

لا تكون عن طريق المسجد ، بل بطريقة أخرى ؛ وإذن فليس الموضوع وفصله

بنوعين متساويين في اتساع النطاق ؛ على أن مدى انطباق «الفصل» ومدى انطباق

«الموضوع» الذي نعرّفه ، قد يتساويان — كما هي الحال في تعريف المثلث ،

فالفصل هو كون السطح المستوي محوطاً بثلاثة خطوط مستقيمة ، وهو ينطبق على

نفس المجال الذي ينطبق عليه لفظ «مثلث» ، بغير زيادة أو نقصان — وإنما

يتساوى نطاق «الفصل» ونطاق «الموضوع» حين يكون الفصل دالاً على

صفة يستحيل أن تتوافر إلا في الجنس الذي ينتمى إليه «الموضوع» باعتباره

نوعاً من أنواعه ، فالإحاطة بثلاثة خطوط مستقيمة لا تتوافر أبداً إلا للسطح

المستوى ؛ وحين تكون هذه هي الحالة ، يكون لدينا أكمل تعريف ممكن

وأما الخاصة فهي صفة يتصف بها جميع أفراد الموضوع ، ولا يتصف بها

أفراد أى نوع آخر ، ولذا فهي متساوية في مدى انطباقها ، مع الموضوع في مدى

انطباقه ، لكنها مع ذلك ليست جزءاً من جوهره ، ولذا فهي ليست جزءاً من

تعريفه — فكون زوايا المثلث تساوى قائمتين خاصة من خواص المثلث ،

يتصف بها كل مثلث ، ولا يتصف بها إلا المثلث ، وقد اعتبرت خارجة عن

جواهر المثلث ، لأنها نتيجة مترتبة على كون المثلث محاطا بثلاثة خطوط مستقيمة ، وإذن فالإحاطة بثلاثة خطوط مستقيمة أصل جوهرى يتفرع عنه كون زوايا المثلث تساوى قائمتين

والعَرَضُ هو كل صفات الموضوع الأخرى ، التى لا هى جزء من تعريفه ولا هى خاصة من خواصه ؛ ولذا فقد يوصف به الموضوع وغيره من الموضوعات فن أعراض الإنسان — مثلا — أنه يأكل الفاكهة ، ومن أعراض المسجد أنه يبنى بالحجر الجبرى^(١)

فبناء على هذا التقسيم الأرسطى الذى أسلفناه للمحمولات ، لو أخذت أى موضوع فى أية قضية شئت — على شرط ألا يكون الموضوع فرداً جزئياً بل كلمة كلية — وقارنته بالمحمول فى تلك القضية ، لوجدتهما — أى الموضوع والمحمول — إما متساويين من حيث مجال الانطباق ، أى من حيث الماصدق ، أو غير متساويين ؛ فإن كان المحمول مساوياً لموضوعه فى ذلك الصدد ، كان تعريفاً له أو خاصة من خواصه ، وإن لم يكن مساوياً له ، كان جزءاً من تعريفه — فإما جنس وإما فصل لأن التعريف يتألف من هذين الجزئين — أو عَرَضاً من أعراضه ونعود بعد ذلك إلى حديثنا عن التعريف عند من يقولون إنه يقصد إلى تحديد « الشيء » المعروف ، فقد أسلفنا أن هذا الفريق الذى يأخذ بالتعريف الشئى ، يرى أن التعريف إنما يكون بذكر جوهر الشيء ، والجوهر عند أرسطو

(١) طرأ على تقسيم المحمولات تغير على يدى فورفورىوس (ولد ٢٣٣ م) . لأنه استبدل بالتعريف — وهو أول المحمولات — النوع ؛ وأصبحت الأقسام هى : النوع ، الجنس ، الفصل ، الخاصة ، العرض ، ويلاحظ أن هذا التغير يتضمن تغييراً فى وجهة النظر من أساسها . إذ يجعل التقسيم منصفاً على علاقة الموضوع الجزئى بمحمولاته ، لا علاقة المحمول بموضوعه الذى هو دائماً نوع ، على اعتبار أن الفرد الجزئى لا تعريف له ؛ والأنسب أن تسمى قائمة « فورفورىوس » بالكليات ، لأنها تحصر أنواع اللفظ الكلى الذى يجوز للفرد الجزئى أن يندرج فيها

بوتلاميذه وأتباعه مؤلف من عنصرين : (١) الجنس الذى ينتمى إليه الشيء الذى نعرّفه ، (٢) والفصل الذى يميز ذلك الشيء مما عداه من سائر الأشياء التى تدخل معه فى ذلك الجنس — على أن نفهم « الشيء » هنا بمعنى النوع ، لا بمعنى الفرد الجزئى الواحد ، لأن الفرد الجزئى الواحد عندهم لا تعريف له

والفرد الجزئى الواحد عندهم لا تعريف له ، لأن تعريف الشيء تحديد لصفاته تحديداً ثابتاً لا زيادة فيه ولا نقصان ، فأين يكون ذلك التحديد الثابت بالنسبة للفرد الجزئى الذى تتغير صفاته وعلاقاته بغيره كل لحظة من كل يوم فى حياته ، فهو الآن جالس وهو الآن واقف ، وهو الآن متكلم وهو الآن سامع وهو الآن صحيح وهو الآن مريض ، وهو الآن طفل وهو الآن رجل ، وهو الآن والد ، وهو الآن لا ولده ، إلى آخر ألوف الألوف من صفات الفرد الجزئى الواحد التى يستحيل أن تقع تحت الحصر ؛ وحتى لو استطعنا حصرها وتحديدها ، فسيكون لنا منها قائمة من صفات ليس فيها ما يقطع بأنها صفات تدل على هذا الفرد لا ذلك الفرد ، فلماذا تكون هذه القائمة من الصفات دالة عليك أنت ولا تكون دالة على جارك أو أخيك ؟ إن كل صفة منها كلمة كلية تنطبق على أى فرد من أفراد النوع على السواء ، وليس فيها صفة « جزئية » تخصك دون سواك ؛ فإن كنت طويلاً فغيرك من الطوال كثيرون ، وإن كنت والداً فغيرك من الوالدين كثيرون وهكذا فالتعريف يتناول المدرك الكلى ، لا الفرد الواحد الجزئى ، وبتعريفنا لأى مدرك كلى مثل « إنسان » فقد عرّفنا بالتالى كل فرد من أفرادها ، لا باعتباره فرداً فريداً له ذات قائمة بذاتها ، ولكن باعتباره عضواً فى ذلك النوع الذى عرّفناه بتحديد الصفات الجوهرية المشتركة بين أفرادها جميعاً ، والمقتصرة على هؤلاء الأفراد وحدهم دون سائر الطوائف والفئات

إننا حين نعرّف الشيء ، نحلّله إلى عنصريه : الجنس والفصل ، تحليلاً

عقلياً ، لأن الجنس والفصل لا ينفصلان في الواقع ؛ فالسطح المستوى يستحيل ألا يكون محوطاً بمحطوط ، وما هو محوط بمحطوط ثلاثة لا بد أن يكون سطحاً مستوياً

إن الجنس — عند أصحاب هذه النظرة — حقيقة تتبدى في أنواعها ، وليس هو إلا تلك الأنواع التي يتبدى فيها ؛ فالحيوان — مثلاً — يتبدى في الإنسان والحصان والقرد والثعلب وغيرها ؛ وإنما فصلنا هذه الأنواع أنواعاً — رغم تعبيرها عن حقيقة واحدة — لأن كلا منها يعبر عن تلك الحقيقة الواحدة بصورة مختلفة ؛ وهذه الصورة المختلفة في التعبير عن حقيقة الجنس ، هي التي نسميها « فصلاً » يفصل النوع عن سائر الأنواع ؛ وواضح — إذن — أن الحقيقة وطريقة التمييز عنها لا تنفصلان إحداها عن الأخرى ، كما يفصل الخطاب عن الظرف الذي يحتويه ؛ وكل ما نستطيعه إزاءها هو أن نحللها تحليلاً عقلياً ، فنقول إن « الإنسان » — مثلاً — هو الحقيقة الحيوانية قد عبّر عنها بصورة عاقلة ، وإذا نحن اهتدينا إلى مثل ذلك التحليل للشيء ، فقد اهتدينا إلى تعريفه وتحديد

ولئن كان تعريف « الشيء » هو تحليله إلى جنسه وفصله ، إذن فالشيء الذي لا جنس له لا تعريف له ، وكذلك لا تعريف للشيء الذي لا تفصل القواصل الجوهرية بين أفراد

فيمكن أن نتصور الأشياء سلسلة ذات طرفين ، تبدأ بجنس عام يأخذ في التفرع إلى أنواع ، والأنواع إلى أنواع ، وهم جراً ، حتى تنتهي إلى الطرف الآخر وهو الأفراد الجزئية ، وكلا الطرفين غير قابل للتعريف ، فأفراد النوع الواحد كزيد وعمر وخالد من بني الإنسان ، لا تقبل التعريف ، لأننا لو وجدنا المدرك الكلي الذي يحتوي الفرد منهم ، فلن نجد الصفة الجوهرية التي تفصله عما عداه من أفراد نوعه ، لأنهم في الصفات الجوهرية جميعاً سواء

وأما الجنس العام — وهو الطرف الأعلى لسلسلة الأشياء — والذي يشمل كل شيء ، وليس يشمله شيء أعم منه ، فهو كذلك لا تعريف له ، لأنك إن وجدت أشياء أخرى تقف معه في مستوى واحد من حيث التعميم^(١) ، وتستطيع أن تفصله عنها بصفة جوهرية تجعله شيئاً متميزاً من دونها ، فلن نجد الجنس الذي يحتويه ، وقد قلنا إن التعريف يكون بالجزءين معا

التعريف الاسمي :

قلنا فيما سبق إن التعريف يختلف في هدفه الذي يرمى إليه عند فريقين مختلفين من الباحثين في المنطق ؛ وباختلاف الهدف المقصود تختلف الوسائل المؤدية إليه ؛ ففريق من رجال المنطق — وهو الكثرة العظمى وعلى رأسه أرسطو ومن شايعه في وجهة نظره المنطقية — يرى أن التعريف يرمى إلى تحديد عناصر

(١) نقول ذلك لأن الرأي في ذلك على اختلاف ، « فالجنس الأعلى » عند فريق من أصحاب وجهة النظر التي نسطها ، هو « الوجود الخالص » ولا كان « الوجود الخالص » يستحيل أن يشارك في درجة التعميم شيء آخر ، لأن أي شيء آخر يتصف بالوجود ، وإذن فهو أخص من « الوجود الخالص » الذي يقع تحته كل ما يتصف بالوجود

لكن هناك فريقاً آخر ، يقول إن « الجنس الأعلى » هو المقولات العشرة كلها — والمقولات هي أنواع الصفات أو المحمولات التي تستطيع أن تصف بها فرداً معيناً كائناً ما كان ؛ فإذا سألت عن أي شيء ما هو ؟ كان حتماً أن يقع الجواب تحت واحد منها ، وهي : الجوهر والكمية والصفة والإضافة والسكان والزمان والوضع والملك والفعل والانفعال — هذه هي المقولات التي جعلها أرسطو « أنواعاً للوجود » ، فإذا سألت عن فرد معين ، ما هو ؟ وأجبتك بأنه إنسان أو حصان أو ذهب ، فقد أخبرتك بجوهره ؛ وإذا سألتني عن شيء وكان جوابي إنه ثلاثة أمتار كان ذلك وصفاً لكميته ، وقد أضفه بكميته فأقول أبيض ، أو بإضافته إلى شيء آخر ، فأقول إنه نصف ، أو بمكانه فأقول إنه في المنزل ، أو بزمانه فأقول إنه حدث أمس ، أو بوصفه فأقول إنه جالس ، أو بملكه أي بماله فأقول إنه شاكي السلاح ، أو بالفعل كالقطع أو بالانفعال مثل مقطوع

وهناك رأي يقول إن المقولات العشر ليست كلها في مرتبة سواء ، فالجوهر يكون موضوعاً ، والمقولات التسع الأخرى تكون محمولات له — ثم هناك رأي آخر يجعل الجوهر والإضافة (أي العلاقة) في مرتبة أعلى من حيث التعميم . . . والاستطراد في تفصيلات الموضوع يخرجنا عن سياق الحديث ، فتكفي هذه الإشارة إليه

« الشيء » المعروف ، ووسيلة ذلك هي تحليل « الشيء » إلى عنصريه الأساسيين : جنسه وفصله ، فنعلم إلى أى حقيقة من حقائق الوجود ينتمى ، وبأية صورة يعبر عن هذه الحقيقة التى ينتمى إليها ؛ وقد بسطنا لك فى القسم السابق وجهة نظر هذا الفريق

أما الفريق الآخر — ومنه أصحاب المذهب الوضعى — فيرى أن هدف التعريف هو تحديد الطريقة التى تستعمل بها كلمة من كلمات اللغة ؛ إن هؤلاء لا يريدون بالتعريف أن يحددوا ما ذا يجعل الشيء هو ما هو ، بل أن يحددوا ما ذا يجعل الشيء حقيقةً بأن يطلق عليه اسم من الأسماء ، أى ما الصفات التى اتفقنا ، أو نريد أن نتفق ، على أن تكون أساساً للتسمية ؛ إنهم لا يبحثون عن الجوهر المفروض على الأشياء بحكم طبائعها ، بل يبحثون عن معنى اللفظ المفروض علينا نحن بحكم ما تواضعنا عليه فى طريقة استعمالنا للغة فى التفاهم ؛ فثمن كانت وجهة النظر القديمة تتطلب من التعريف أن يشتمل على جوهر الشيء الذى بغيره يبطل وجود الشيء ، فإن وجهة النظر الجديدة لا تتطلب من التعريف إلا تحديد الصفات التى بغيرها يبطل استعمال الكلمة التى نحدد معناها ، فلا شأن لها بطبيعة الشيء ذاته ، ولكن أمانها لفظة يتداولها الناس ، وتريد أن تضمن أنهم يتداولونها بمعنى واحد ؛ فربما كان الثلج والماء والبخار كلها صوراً ثلاثاً لطبيعة واحدة ، فهل نستعمل لها كلها لفظاً واحداً ذا تعريف واحد ما دامت طبيعتها واحدة ؟ هل إذا تغيرت قطعة الثلج فأصبحت ماء سائلاً يجوز لنا أن نستعمل نفس اللفظة لتدل على الصورة الجديدة ما دام تعريف « الشيء » الخارجى هو هو ، وما دام « الشيء » لم يتغير فى « جوهره » ؟ لعل هذا ما يريده أصحاب النظرة القديمة فى التعريف ؛ أما « الاسميون » فيحصررون أنفسهم فى الصفات الظاهرة للشيء ، والتى من أجلها أطلقت كلمة ما ، فإن تغيرت قطعة الثلج وأصبحت ماء سائلاً ، غيرنا كلمة

« ثنج » واستخدمنا كلمة « ماء » لتطابق الأوصاف الجديدة للحالة الجديدة^(١)
 ليس هدف التعريف أن يحدد « جوهر الشيء » ، بل هدفه أن يحدد
 « معنى الكلمة في الاستعمال » ؛ وإن كان ذلك كذلك فليست وسيلة التعريف
 أن نحلل عناصر الشيء إلى ما هو جنس وما هو فصل ، بل وسيلته أن نستبدل
 بالكلمة أو العبارة المراد تعريفها كلمة أو عبارة أخرى لا تحتاج من السامع إلى
 إيضاح ؛ ولئن كان التعريف الشيئي يقصر نفسه على أسماء الأشياء وحدها ، كشجرة
 وكتاب ، فإن التعريف الاسمي يمتد حتى يتسع لكل كلمة في اللغة ، لا فرق بين
 أسماء الأشياء وأحرف الجر والأسماء الموصولة والصفات وما شئت من أنواع الكلمات
 مادام التعريف هو وضع صيغة لفظية مكان صيغة لفظية تساويها استعمالاً^(٢)

وللتعريف الاسمي نوعان :

١ — التعريف القاموسي الذي يعرف الكلمة بمرادفها معتمداً في ذلك
 على الاستعمال القائم فعلاً بين الناس

٢ — التعريف الاشتراطي الذي يشترط فيه صاحبه على القاري أو السامع
 أن يفهم لفظة معينة بمعنى معين يريدده هو

وستتناول هذين النوعين من التعريف الاسمي بشيء من التفصيل^(٣)

التعريف القاموسي :

هو تعريف اللفظة أو العبارة بما يساويها في الاستعمال القائم فعلاً بين الناس
 في التفاهم ، فهو تاريخ ؛ لأنه يقرر واقعة معينة كما حدثت فعلاً بين جماعة معينة

Venn, John, The Principles of Empirical or Inductive Logic (١)

ص ٢٧١

(٢) Johnson, W.E., Logic الجزء الأول ، ص ١٠٣

(٣) راجع Robinson, Richard, Definition : الفصلان الثالث والرابع

وفي ظروف معينة ، لا فرق في ذلك بين لغة ميتة ولغة حية ؛ فإذا قلت إن اللفظ « س » معناه مرادف للفظ « ص » — كان معنى ذلك أنى أؤرخ لحالة قامت بانفعل فيما مضى ، وقد تكون قائمة اليوم كذلك ، فليس لى أنا الذى أقرر تعريف اللفظة بما يساويها أن أضيف شيئا من عندى أو أحذف شيئا ، فهكذا يستعمل الناس هذه الكلمة ، يستعملونها بحيث تساوى كذا من الكلمات الأخرى ، فإن كانوا مثلا يستعملون كلمة « مقعد » وكلمة « كرسى » بمعنى واحد ، كانت الواحدة منهما تعريفا قاموسيا للأخرى

ويقوم تعلم الناشئ للغة بلاده ، وتعلمه للغة أجنبية — فى معظم الأحيان — على التعريف القاموسى ، فيقال له معنى اللفظ الذى لا يعرفه بلفظ يعرفه وما دامت المعانى القاموسية للكلمات تسجيلا لما يجرى به الاستعمال بين جماعة من الناس ، فهذه الجماعة أن تغير كيف شاءت من طريقة استعمالها للكلمات فتتغير تبعاً لذلك معانيها القاموسية ، فالقاموس يتبع الاستعمال ولا يسبقه ، القاموس يستوحى ولا يعلى ، القاموس يؤرخ ولا يشرع ؛ فإذا عرّفنا الكلمة بما يرادفها فى الاستعمال ، وجب أن نقيّد هذا التعريف بزمان معين ومكان معين ، لأنه يجوز أن يتغير التعريف بتغير الزمان أو تغير المكان ، وليست المعانى القاموسية بالحقائق الثابتة ثباتاً مطلقاً كجدول الضرب فى الحساب

والصواب والخطأ فى التعريف القاموسى ، يكونان بمعنى الصواب والخطأ فى القضية التاريخية ، فهل يصور التعريف حالة قائمة — أو كانت قائمة فيما مضى — بين جماعة معينة من الناس تصويراً صحيحاً أو لا يصوّر شيئاً من ذلك ؟ هل يستعمل الناس — مثلاً — كلمة الساحل ليشيروا بها إلى نفس الصفات التى يشيرون إليها بكلمة « شاطئ » بحيث إذا قال قائل « ساحل البحر » أو قال « شاطئ البحر » كان للسامع أن يفهم المراد ؟ إن كان ذلك كذلك ، فكلمة « ساحل » وكلمة

« شاطى » كل منهما تعريف قاموسى للأخرى ؛ ومقياس الصواب أو الخطأ هو الناس أنفسهم كيف يتفاهمون ، أعنى أن مقياس الصواب هو مطابقة التعريف للواقع وكل لفظة من ألفاظ اللغة يمكن تعريفها بحذفها ووضع ما يساويها ، لا فرق فى ذلك بين لفظة وأخرى ، لا نستثنى من ذلك اسم القلم كما فعل « مل » ، لأنك تستطيع مثلاً أن تعرف « القمر » بأنه « تابع الأرض » وتعرف « فؤاد الأول » بأنه « الملك الذى حكم مصر من سنة ١٩١٩ إلى سنة ١٩٣٦ » وهكذا ؛ فإذا كانت الكلمة التى لا يفهمها السامع أو القارئ جزءاً من عبارة ، وأردت « تعريفها » تحتم أن تقول له العبارة فى صيغة أخرى تساويها ، مستغنيا هذه المرة عن الكلمة المجهولة بكلمة أو كلمات معلومة ؛ فافرض — مثلاً — أن العبارة التى تشتمل على مجهول رمزها هو ا ب ح د ، حيث الأجزاء المجهولة منها هى ب ح ، مما أدى إلى غموض العبارة كلها عند السامع أو القارئ ، فلا بد أن تعيد المعنى فى صيغة تساوى الأولى ، وافرض أن رمزها هو ا س ص د ، حيث وضعت س ص مكان ب ح وهو الجزء المجهول من العبارة الأولى ، فانت فى هذه الحالة قد عرفت مجهولاً من اللفظ بمعلوم ، وليس هنالك أى شرط تقيد به نوع اللفظ الذى يطلب تعريفه ، كما أنه ليس هنالك أى شرط أقيد به صحة التعريف سوى أن يفهم سامعك أو قارئك العبارة فى صيغتها الجديدة بعد أن لم يكن قد فهمها فى صيغتها الأولى ؛ ولذلك فالتعريف الذى يصلح لشخص قد لا يصلح لآخر^(١) ، لأن الأمر متوقف ، على مدى علم السامع أو القارئ ، فقد تعرف عبارة فيها أسماء يفهمها الطيب ولا يحتاج فيها إلى تعريف ، على حين لا يفهمها الرجل العادى ويحتاج إلى تغييرها بألفاظ أخرى مما يفهمه

والذى نعجب له حقاً أن يحاول قوم تحديد معنى « الكلمة » إطلاقاً فتراهم

يسألون ويبحثون بأي العناصر يتحدد معنى « الكلمة » كائنة ما كانت ، أو « العبارة » أيًا ما كانت ، كأن كلمات اللغة كلها وعبارات التفاهم كلها ، تعنى شيئًا واحدًا بعينه هو الذى يسألون ويبحثون عنه ؛ أما نحن فإذا سئلنا : ما العناصر التى يتحدد بها معنى الكلمة أو العبارة ؟ سألنا بدورنا : أية كلمة وأية عبارة ؟ لأن كل كلمة وكل عبارة لها ما يحدد معناها هي دون غيرها^(١) ، بل لنا أن نسأل بدورنا كذلك : من ذا يريد هذا التحديد ؟ لأن توضيح الكلمة أو العبارة بما يساويها يختلف باختلاف معلومات الذى توضح له ؛ فإذا قلت لى كلمة بعينها فى ظروف بعينها أمكننى أن أجيبك عما تسأل

ورب سائل يقول : إذا كنت ستعرف الكلمة بأخرى تساويها ، وهذه بثالثة وهكذا ، فأين تنتهى السلسلة ؟ أم عماها تمتد إلى غير نهاية معلومة ؟ أليس يتحتم بناء على هذا الرأى فى التعريف أن ننتهى إلى طرف لا تعريف له ؟

وليس الجواب على هذا السؤال ذا شق واحد ، لأن الأمر هنا أيضاً يختلف باختلاف الظروف ، فإذا كنت إزاء ألفاظ تسمى أشياء فى الطبيعة ، كانت نهاية مطافى إشارة إلى الشيء المسمى فأقول : هذا هو الشيء الذى أريد ؛ أما إذا كنت إزاء رموز فى بناء صورى — كالرياضة مثلا — يُطلبُ فيه اتساق الأجزاء وعدم تناقض بعضها مع بعض ، ولا يُطلب فيه تصوير الواقع ، فأظل أرتد بتعريف الرمز إلى رمز يساويه ، وهذا إلى رمز ثالث يساويه وهكذا حتى أصل بداية لا يمكن تحويلها إلى ما يساويها من رموز البناء نفسه ، وعندئذ أخرج من حدود البناء الصورى ورموزه ، لأعرف تلك البداية بلغة غير لغة ذلك البناء ، كلغة الحديث العادى ؛ كما ترى فى علم الهندسة مثلا ؛ ففى الهندسة توضح كل خطوة بالخطوة التى قبلها ، وهذه بما قبلها ، حتى تصل إلى بداية لا يطلب

لها تعريف من نوع لغتها ، وهي ما يسمى بالبلهيات والقروض الأولية ، لكننا لا نترك هذه البداية نفسها بغير تعريف ، إنما نترجمها إلى لغة أخرى غير لغة الهندسة ، كلغة الحديث الدارج ، وعندئذ نفهم ولا تعود بحاجة إلى إيضاح ، على أن هذه النقطة تنقلنا إلى النوع الثاني من نوعي التعريف الاسمي ، وهو التعريف الاشتراطي

٢ — التعريف الاشتراطي :

قلنا إن هدف التعريف عند فريق الإسميين — ومنهم الوضعيون — يختلف عن هدفه عند جماعة الشيتيين ، وبالتالي تختلف وسائله ؛ ولقد أسلفنا الحديث عن التعريف الشيتي هدفاً ووسيلة ، ثم حدثناك عن النوع الأول من التعريف عند الإسميين ، وهما نحن أولاء نحدثك عن نوعه الثاني

إن كان التعريف القاموسي للكلمة هو بمثابة الحقيقة التاريخية التي تقرر شيئاً كما حدث أو يحدث فعلاً ، فإن التعريف الاشتراطي بمثابة التشريع الذي يسن قانوناً جديداً ؛ التعريف القاموسي يصف ما يجري به الاستعمال فعلاً ، والتعريف الاشتراطي يحدد المعنى الذي يجب أن تستعمل به كلمة معينة ؛ فلكل من شاء أن يبدأ حديثه أو كتابته باشتراط معان معينة لألفاظ معينة ، على ألا يجاوز هذه المعاني في حدود حديثه أو كتابته ، وللسامع أو القارئ أن يحاسبه على ما يقول ؛ على أساس التحديد الذي اشترطه لمعاني الألفاظ التي ينوي استعمالها

وليس لأحد أن يجادل صاحب التعريف الاشتراطي في تعريفه ، لأن المجادلة لا تكون إلا في الجدل التقريرية التي تصف الواقع كما هو ، فعندئذ يحق لمن شاء أن يراجع الواقع ليتأكد أن ما تقرره الجملة مطابق له أو غير مطابق ؛ لكن صاحب التعريف الاشتراطي لا يصف حقيقة واقعة ؛ إنما هو يرجو رجاء أو

يأمر أمراً ، فهو بمثابة من يقول لقارئه أو لسامعه : أرجوك أن تفهم الكلمة
الفلانية حينما تجدها في حديثي أو كتابتي بالمعنى الفلاني
إن الرجاء أو الأمر لا يوصف بصديق أو كذب ، لأنه لا يشير إلى حقيقة
واقعة الآن ، بل يعمل على إحداث ما ليس له وجود ، فالفرق بين قولي « النافذة
مفتوحة » وقولي « افتح النافذة » هو أن القول الأول صورة مزعومة لحقيقة
واقعة ، وإما أن أكون قد أصبت في التصوير أو أخطأت ، والمرجع في ذلك
هو للحالة القائمة فعلاً ، بينما القول الثاني يرمى إلى إحداث حالة ليست الآن قائمة ،
وإذن فليس هنالك زعم مني بأنني أصور شيئاً واقعاً ، ولا هنالك حالة قائمة الآن
يرجع إليها عند المطابقة

والتعريف الاشتراطي هو من قبيل الأمر أو الرجاء بأن تفعل شيئاً ، وهو
أن تفهم كلمة معينة بمعنى معين ، وليس لك مندوحة عن تنفيذ هذا الأمر وتحقيق
هذا الشرط ، إذا أردت أن تتابع المتكلم فيما يقول

وهذا هو ما أراده « وايتهد » و « رسل » حين قالوا : « التعريف هو
الإعلان بأن رمزاً معيناً قد هممنا باستعماله ... ونريد له أن يكون معناه كذا »^(١)
وأوضح ما يوضح هذا النوع من التعريف هو ما نراه في الرياضة ، حين
يبدأ الرياضي بتحديد كلمات ورموز معينة ينوي استعمالها ، ويشترط عليك أن تفهم
هذه الكلمات والرموز بالمعاني التي حددها لها ، وبعدئذ لا يجوز له أن يفسر عبارة
إلا في حدود اشتراطه ، يقول « تارسكي »^(٢) وهو يشرح تركيب العلوم الرياضية :
« إن طريقة السير [في العلوم الرياضية] تبلغ حد الكمال لو أتاحت لنا أن نفهم
معنى كل عبارة ترد فيها ، وأن نجد ما يبرر أية قضية تثبت في غضوننا ؛ لكنه

(١) Whitehead and Russell, Principia Mathematica ج ١ ، ص ١١

(٢) Tarski, Alfred, Introduction to Logic ص ١١٧ — ١١٨

من اليسير أن ترى أن هذا الكمال يستحيل تحقيقه ؛ فالواقع هو أن الرياضى إذا أراد أن يفسر معنى عبارة ما ، لجأ بالضرورة إلى استخدام عبارات أخرى ، ولكن يفسر معنى هذه العبارات الأخرى بدورها ، دون أن يدور فى حلقة مفرغة ، فلا بد له أن يستخدم عبارات أخرى غير السالفتين معا ، وهكذا ؛ وهكذا نجد أنفسنا إزاء طريق يستحيل أن ينتهى إلى طرف ... [وتخلصا من هذا المأزق] إذا ما هممنا ببناء نسق رياضى ، كان علينا أن نبدأ بطاقة قليلة من العبارات الخاصة بهذا النسق ، تبدو لنا كأنما هى فى متناول فهمنا فهما مباشرا ؛ وهذه الطاقة من العبارات نطلق عليها اسم الحدود الأولية ، أو الحدود التى تركت بغير تعريف ، ثم نستخدمها بغير تفسير معناها ؛ وفى الوقت نفسه نأخذ أنفسنا بهذا المبدأ الآتى : وهو ألا نستعمل أية عبارة مما عساه أن يرد فى النسق الرياضى الذى نحن ماضون فى بنائه ، إلا إذا كانت تلك العبارة قد تحدد معناها بواسطة الحدود الأولية وبواسطة العبارات الأخرى التى سبق تحديدها على هذا النحو »

إن التعريف الاشتراطى فى العلوم كلها ، هو الذى يقطع دابر الخلاف على معانى الألفاظ والرموز المستعملة فى كل علم على حدة ؛ فإذا استعمل علم الطبيعة كلمة « حار » فإنه لا يترك معناها للأذواق الشخصية ، فيقول شخص إن الجو حار اليوم ليزد عليه الآخر بأنه ليس حاراً ؛ وإنما يُعرّف الكلمة تعريفا اشتراطياً ، فيقول إلى سأستعمل عبارة « درجة مئوية من الحرارة بالمعنى الفلانى » وبعدئذ لا يكون خلاف بين الأشخاص على تحديد المعنى ، فإذا قال مقياس الحرارة إن الجو حرارته ٣٠ درجة مئوية ، عُرف المقصود فى غير موضع إلى جدل ؛ وكلما وفق العلم فى تحديد كلماته تحديدا اشتراطيا على هذا النحو ، كان سيره فى طريق التقدم أبسر سبيلا ، ومن ثم تستطيع أن تدرك لماذا قعدت علوم مثل الأخلاق والجمال وإلى حد ما على النفس والاجتماع ، فلم تسر بنفس السرعة التى سارت بها علوم

الطبيعة ، لأن هذه العلوم تستخدم ألفاظا ، مثل خير وشر وجميل وقبيح وغريزة
ومجتمع ، بغير أن تحسم الأمر في تحديد معانيها

وسائل التعريف الاسمي :

حددنا هدف التعريف الاسمي بأحد أمرين ، فهو إما يقصد إلى استبدال
لفظ معلوم بلفظ مجهول ، بحيث يحىء للعلوم مساويا في الاستعمال الجارى للفظ
المجهول ، وهذا هو ما أطلقنا عليه اسم التعريف القاموسى ؛ أو يقصد إلى تشريع
معنى جديد للفظ معين ينوى الكاتب أو المتكلم أن يستعمله بذلك المعنى ، وقد
أطلقنا عليه اسم التعريف الاشتراطى ، وواضح ألا وسيلة لهذا الضرب الثانى من
ضربى التعريف الاسمى ، سوى أن يشترط صاحب الشأن ما شاء من معنى للألفاظ
التي يريد استعمالها ، ما دام ينوى أن يخرج بها عن معناها المألوف في الاستعمال
الواقع ؛ وأما الضرب الأول ، وهو التعريف القاموسى الذى يستبدل لفظا بلفظ
فله طرائق عدة ، نذكرها فيما يلى ، لا على أنها الطرائق التي لا طريقة سواها في
التعريف بمعانى الألفاظ المجهولة ، لأن ذلك الحصر مستحيل ، ما دام الأمر
متوقفا دائما على الظروف ، فتتغير طريقة التعريف بتغير الكلمة التي أريد تعريفها
وتغير الشخص الذى أعرفه بمعناها ، بل نذكر منها ما يلى تسجيلا لما نلاحظه في
خبرتنا ، كيف يفسر الناس بعضهم لبعض معانى الألفاظ حين يريد عالم بمعناها أن
يفسرها لمن يجهلها ، وهى :

١ - ترجمة اللفظ المجهول إلى ما يساويه من لفظ معلوم ، سواء كانت
الترجمة من لغة أجنبية إلى اللغة القومية ، أو كانت من عبارة إلى ما يساويها في
نفس اللغة القومية ؛ بعبارة أخرى هى طريقة تفسير اللفظ بما يرادفه معنى ، إذا
كان هذا المرادف معلوما لمن أفسر له اللفظ المجهول ؛ فمثلا إذا سألتنى طفل ناشئ .

في تعلم اللغة العربية ، ما معنى « ليث » ؟ قلت له إنه « الأسد » ، أو سألتني :
ما معنى « مشجب » ؟ قلت له إنه « الشَّعَاعَة التي نعلق عليها الثياب » ؛ وكذلك
إن كان يتعلم الإنجليزية وصادفته — مثلاً — كلمة Dog ولم يعرف ماذا تعني ،
فأقول له إنها تعني « كلباً » وهكذا ؛ وهذه بعينها هي طريقة القواميس ، وقواميس
اللغة الواحدة تفسر لك كل لفظ بما يساويه من اللغة نفسها ، وقواميس اللغتين ،
كالتقاموس « العربي الإنجليزي » مثلاً ، تفسر لك كل لفظ في إحدى اللغتين بما
يساويه في اللغة الأخرى

٢ — ذكر أمثلة للمواقف أو الأشياء التي يصح للفظ المجهول أن يطلق عليها
وبواسطة الأمثلة يعرف السائل معنى اللفظ المراد تعريفه ؛ فإذا أردت — مثلاً —
أن أفسر « الغيرة » لمن لا يعرفها ، لجأت إلى ذكر أمثلة مثل « عطيل » وطريقة
تصرفه في مسرحية شكسبير المعروفة بهذا الاسم ، أو مثل « سوان » في كتاب
بروست القصص الفرنسي^(١) ؛ وقد لجأ « كارنپ »^(٢) إلى هذه الطريقة حين
أراد أن يعرف معنى عبارتي « رمز وصفي » و « رمز منطقي » إذ راح يذكر
قوائم من الأمثلة التي توضح معنى كل من الرمزتين

والأغلب أن تستخدم هذه الطريقة حين يكون اللفظ المراد تعريفه اسماً
لمواقف كثيرة من الصعب تحديد أوجه الشبه الدقيق بينها ، بحيث نأخذ العناصر
المشتركة لنجعلها معنى للفظ

٣ — تحليل الكلمة أو العبارة إلى عناصرها ، إذ كثيراً ما يستغرق معنى
الكلمة أو العبارة على السامع أو القارئ ، حتى إذا ما رأى مجموعة العناصر التي
يتألف منها المعنى المراد ، اتضح له ؛ مثال ذلك أن أفسر كلمة « الأرملة » بقولي :

(١) المثل مأخوذ من A. J. Ayer

(٢) Carnap, Rudolf, Introduction to Semantics : ص ٥٧ — ٥٨

« امرأة كانت متزوجة ومات زوجها » ، وأمثال هذا التحليل في الرياضة كثيرة فنقول مثلاً « $1 - 2 = (1 - 2)(1 + 2)$ »

ونستطيع أن ندخل في هذا الباب طريقة أرسطو في التعريف بذكر الجنس والفصل ، لأن ذلك طبعاً ضرب من التحليل ، لولا أن أرسطو يضع في اعتباره « الشيء » ونحن الآن بصدد « الكلمة » أو « الرمز » ، نرى كيف يمكن أن نضع كلمة مكان أخرى أو رمزا مكان آخر

وجدير بنا أن نذكر في هذا الموضع أن كثيرين من علماء المنطق من رأيهم أن التحليل هو الطريقة الوحيدة للتعريف ، وهذا رأينا — بالإضافة إلى ما ستراه بعد — أن للتعريف وسائل كثيرة ، فكل وسيلة يستطيع بها إنسان أن يوضح عبارة لإنسان آخر لم يكن يفهما ، هي وسيلة للتعريف

٤ — وكما نستطيع أن نعرف كلمة بتحليل معناها تحليلًا يبين أجزائه ، كذلك نستطيع أن نعرف اللفظ أو الرمز كأننا ما كان بتركيبه مع أجزاء أخرى سواء ، فيتضح معناه حين تبين علاقاته بتلك الأجزاء ، مثال ذلك أن تضع الكلمة المجهولة في عبارة ، فيظهر معناها بفضل السياق ؛ فإذا سألت طالب : ما معنى لفظي « فضلا عن » ، لجأت إلى استعمالها في جملة ، مثل : لقد كافأت المجتهدين بكتاب فضلا عن الإشادة بذكره بين زملائه الطلاب :

ومن ضروب التعريف التركيبي تعريف الشيء بما يسببه ، أو بما يصاحبه ، كتعريف اللون الأزرق بأنه « تأثر شبكية العين بضوء طول موجته يتراوح بين ٤٢٥٠ — ٤٧٥٠ أنجستروم ^(١) » ؛ فها هنا أعترف إحساس العين باللون الأزرق ، بما يصاحب ذلك الإحساس من موجات الضوء

(١) الأنجستروم وحدة طولية مقدارها جزء من مائة مليون جزء من السنتيمتر ، تقاس بها طول الموجات الضوئية ، وسميت كذلك باسم العالم الطبيعي السويدي A.J. Angstrom

وتعريف أسماء الأعلام كثيرا ما يتم بطريقة التركيب هذه ، أئى نذكر العلاقات التى تربط الاسم المراد توضيحه بغيره ، فيتحدد معناه ، كأن أقول لك إن « فؤاد الأول » هو والد « فاروق الأول » ، وأن « نابليون » هو القائد الذى غزا مصر سنة ١٧٩٨ ، وأن « القاهرة » هى الواقعة عند تقاطع خط طول ٣٠ بخط عرض ٣٠ وهكذا

والظاهر أن « جونسن »^(١) كان أول من تنبه إلى التعريف بطريقة التركيب بعد أن كاد المناطقه جميعا من قبله يحدرون انتباههم فى التعريف بطريقة التحليل وحدها ؛ يقول « جونسن » « إننا بدل أن ننظر إلى سى على أنها حد يراد تعريفه فنعرضها فى صورة مركبة من عناصرها ا ، ب ، ح ، د ؛ نستطيع أن نتناول العنصر ا ونعرفه ببيان موضعه من ذلك المركب سى ، حيث يضاف إلى سائر العناصر ب ، ح ، د ؛ وهذا يبين طريقتين للتعريف ، هما : الطريقة التحليلية والطريقة التركيبية ، وفى التعريف التحليلي ننقل من المركب إلى عناصره التى تساويه ، وفى التعريف التركيبى نعرض طبيعة كل عنصر بسيط من تلك العناصر ، لا بأن نبين أنه مركب بدوره من عناصر ، بل بوضعه فى مكانه من المركب الذى يحتويه ضمن غيره من العناصر ... »

ه — وسائل التعريف الأربع التى أسلفناها ، كلها تعرف لفظا أو رمزا بلفظ أو رمز يساويه ، وإذن فهو تعريف قاصوسى بمعنى الكلمة المباشر ؛ لكنها جميعا تفترض فى سامعها إلماما سابقا باللغة ، إذ لا بد أن يعرف منها جانبها يفهم به جانبها آخر ، فلا فائدة منها للطفل الذى يراد له تعلم اللغة من بدايتها ، ولا بد من وسيلة أخرى تعرف الألفاظ بالإشارة إلى مدلولاتها ، حتى يرتبط الاسم بمسماه ،

أو المسمى باسمه ، فتشير بأصبعك أو تومى برأسك للطفل الذى تريد أن تعلمه اللغة ، تشير إلى شيء ما قائلا هذا كذا

وقد أدخلنا هذه الوسيلة ضمن وسائل التعريف القاموسى رغم كونها لا تستبدل لفظا بلفظ ، بل تشير إلى الشيء وتسميه باسمه ، لأنها نقطة البداية ، أو قل كذلك إنها نقطة النهاية لمن تفسر له اللفظة بلفظة تساويها ، وهذه بثالثة وهكذا ، ثم يحدث ألا يفهم أياً من هذه السلسلة كلها ، فلا بد فى النهاية أن نصل إلى مرحلة تفسر فيها اللفظة بالإشارة إلى مسمائها ، إذا لم يكن مجال الحديث نسقاً رياضياً أو منطقيها لأننا فى حالة الرياضة والمنطق — كما قدمنا — لا تنتهى بنا السلسلة إلى أشياء تشير إليها بأسمائها ، بل إلى تعريفات اشتراطية لألفاظ ، بدأنا بها السير

وللتعريف بالإشارة عيوب ، منها أن الشيء المشار إليه قد لا يتحدد بصورة قاطعة لمن تعرف له الكلمة ، « فافرض أن طفلاً أمامه لبن فى زجاجة ، وأخذت تكرر له كلمة « لبن » أو كلمة « زجاجة » ، فى الحالة الأولى قد يظن الطفل كلمة « لبن » دالة على زجاجة ، وأنها تنطبق كذلك على زجاجة فيها ماء وفى الحالة الثانية قد يظن الطفل كلمة « زجاجة » دالة على اللبن ، وأنها تنطبق كذلك على كوب فيه لبن »^(١) — ولذلك كان من الضرورى للتعريف بالإشارة أن يشار إلى الشيء مرات كثيرة وهو فى ظروف مختلفة ، كأن يشار — فى المثال السابق — إلى الزجاجة وهى فارغة ، وهى مليئة باللبن ، ثم وهى مليئة بماء ، وفى كل حالة يقال « زجاجة » حتى يخص الطفل الكلمة بمسمائها الحقيقى ، وهكذا وحيثما أمكن التعريف بالتحليل أو بالتركيب ، كان أفضل من التعريف بالإشارة ، فالأفضل فى تعريف « المربع » أن يحلل معناه إلى عناصره لأن ذلك أكثر تحديدا للمراد من أن يشار إلى مربع مرسوم ، والأفضل فى تعريف

« أزرق » أن نصفه بما يصاحبه كالموجات الضوئية ذات الطول الخاص ، فذلك أيضاً أكثر تحديدا للمراد من أن يشار إلى شيء لونه أزرق

قواعد التعريف :

إننا نفرد عنوانا خاصا لقواعد التعريف ، لكي نؤكد تأكيذا واضحاً أن ليس للتعريف قواعد على الإطلاق ، ليس هنالك قاعدة واحدة معينة لا بد من تطبيقها في كل تعريف ؛ كيف يمكن أن تكون هنالك قاعدة للتعريف ، والأصل فيه أن يصبح معنى الكلمة أو العبارة أو الرمز معروفا لمن لم يكن يعرفه ، فكل طريقة وكل أسلوب من شأنه أن يعرف معنى اللفظ أو الرمز لمن لا يعرفه ، طريقة صحيحة وأسلوب مقبول

ومع ذلك فلننظر في القواعد كما تذكرها كتب المنطق لنلقى عليها نظرة فاحصة ، وسنختار مجموعتين من القواعد : إحداهما من كتاب يؤمن صاحبه^(١) « جوزف » Joseph بالمذهب الأرسطي الذي يجعل التعريف تعريفا للشيء لا للفظ الذي يسميه ؛ والثانية من كتاب آخر تذهب صاحبه^(٢) « إستبنج » Stebbing إلى المذهب الآخر الذي يجعل التعريف تعريفا للفظ لا للشيء

فالقواعد كما ذكرها Joseph هي :

- ١ — يجب أن يذكر التعريف جوهر الشيء المعروف
- ٢ — يجب أن يكون التعريف بذكر الجنس والفصل
- ٣ — يجب أن يكون التعريف مساوياً للمعرف
- ٤ — لا يجوز أن يُعرف الشيء بنفسه ، بطريق مباشر أو غير مباشر

(١) Joseph, H.W.B., An Introduction to Logic : من ١١١ — ١١٥ .

(٢) Stebbing, S. A Modern Intr. to Logic : من ٤٢٤ — ٤٢٥ .

٥ — لا يجوز أن يكون التعريف في ألفاظ معدولة (أى سالبة) إذا أمكن أن يكون في ألفاظ موجبة

٦ — لا ينبغي للتعريف أن يكون مجازياً أو غامض العبارة

والقواعد كما ذكرتها « إستبنج » هي : (غَيَّرْنَا في تَرْقِيمِهَا وَتَرْتِيبِهَا لِتَسْهُلَ الْمَقَارَنَةُ بَيْنَهَا وَبَيْنَ قَوَاعِدِ « جُوزِف » قَدْ ذَكَرْتُ أَرْبَعَ قَوَاعِدَ مَنْرُقِهَا نَحْنُ ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ لَأَنَّهَا تَطَابِقُ هَذِهِ الْأَرْقَامَ فِي الْقَائِمَةِ السَّابِقَةِ

٣ — يجب أن يكون التعريف مساوياً للمعرف

٤ — لا يجوز أن يذكر في التعريف لفظ يرد في المعرف ، أو لفظ يستحيل تعريفه إلا بواسطة ألفاظ المعرف

٥ — لا يجوز أن يكون التعريف سالب العبارة ، إلا إذا كان المعرف سالباً

٦ — لا يجوز أن يحىء التعريف في عبارة مجازية أو غامضة

وأول ما نلاحظه على هذه القواعد ، هو أنها ملاحظات شتى « وردت في « طويقا » أرسطو ، خصوصاً في الكتاب السادس ، وهي هناك ليست مجموعة في مكان واحد ، ومرتببة على صورة قائمة من قواعد ، بل هي منشورة في الكتاب هنا وهناك . . . وهبطت إلى القرن العشرين بغير تغيير كبير ، سوى أنها جمعت معاً ، ورتبت في قائمة ذات أرقام ^(١)»

ولما كان أرسطو دائماً ينظر إلى التعريف على أنه تعريف « للشيء » لا « للاسم » ، فنحن نلتبس المصدر لـ « جوزف » في ذكر القواعد الأرسطية ، لأنه يأخذ بوجهة نظره ، ولا نجد عذراً لـ « إستبنج » في ذلك لأنها تفهم التعريف

بمعناه « الاسمي » لا بمعناه « الشئى » وعلى كل حال فقد أنصفت بعض الإحصاف حين حذفت القاعدتين الأولى والثانية للذكورتين عند « جوزف »

ولننظر الآن إلى هذه القواعد ، لنرى كيف أنها جميعاً لا تكون قواعد إلا إذا كان التعريف شيئاً كما فهمه أرسطو^(١) :

١ — « يجب أن يذكر التعريف جوهر الشئ المعروف » (جوزف) وهذا هو بعينه ما قاله أرسطو عن التعريف ، حين قال « إن التعريف عبارة تصف جوهر الشئ » (طويلاً أول ، ٥) ؛ وواضح أن ذلك لا يكون إلا إذا وضعنا « الشئ » في اعتبارنا ، أما إذا كنا نعرف « اللفظ » فليس بنا حاجة إلى ذكر ذلك الجوهر ، وإلا فإن « جوهر الشئ » في تعريفنا للعبارة الرياضية $a - b$ بأنها $(a - b)$ ($b + 1$) ؟ — المهم هنا هو أن نضع بدل الرمز المراد تحديده رمزاً يساويه ؛ وقد أحسنت « إستبنج » صنماً حين حذفت هذه القاعدة من قائمة قواعدها

٢ — « يجب أن يكون فيه التعريف بذكر الجنس والفصل » (جوزف) ومعناه أن تعريفك « للشئ » يقتضى أن تنسبه للجنس الذى هو منتم إليه ، ثم تذكر الصفة التى تفصله عن بقية الأشياء التى تنتمى للجنس نفسه ؛ فهذه القاعدة لا تكون قاعدة عامة إلا إذا كان التعريف شيئاً ؛ نعم إن التعريف التحليلى للأسماء هو ضرب من هذا ، لكن ما كل تعريف اسمى هو تحليل كهذا ، وإذا فلا تصلح هذه أن تكون قاعدة تنطبق على كل وسائل التعريف التى ذكرناها فيما سبق ؛ وقد أحسنت « إستبنج » صنماً هنا أيضاً ، حين حذفت هذه القاعدة من قائمتها

(١) اعتمدنا فى التحليل الآتى على الاعتماد على المرجع السابق نفسه .

٣ — « يجب أن يكون التعريف مساوياً للمعروف » (جوزف وإستبنج)
هذه كذلك لا تكون قاعدة عامة إلا إذا جعلنا التعريف شيئاً ، عندئذ يجب أن
يكون التعريف جامعاً لكل الأشياء التي تدخل في النوع المعروف ، وألا يدخل
فيه شيء غير ذلك ؛ لكنها لا تصلح قاعدة للتعريف الاسمي ، إذ لو انطبقت على
بعض وسائل التعريف الاسمي ، فهي لا تنطبق على بعضها الآخر ، فماذا نقول
في التعريف بذكر الأمثلة ؟ إننا إذا اعترفنا بأن ذكر الأمثلة ضرب من التعريف
بمعنى الكلمة التي نمثل لها ، بطلت هذه القاعدة على الفور ؛ ثم ماذا نقول في
التعريف بالطريقة التركيبية التي تعرف الشيء بذكر وضعه في المركب الذي هو
عنصر فيه ، وماذا نقول في تعريف الكلمة بالإشارة إلى مساها ؟ إن التعريف
هنا هو فعل الإشارة إلى جهة معينة ، فهل هذا الفعل مساوٍ لـ « كتاب » أو
« مصباح » أو « شجرة » مما عسى أن أشير إليه حين أريد تعريف معاني هذه
الكلمات لمن لا يعرفها ؟

والمجيب أن تأخذ « إستبنج » بهذه القاعدة مع اعترافها بأن التعريف
يكون للألفاظ لا للأشياء

٤ — « لا يجوز أن يُعرف الشيء بنفسه » (جوزف وإستبنج) معنى
ذلك أنه لا يجوز أن أعيد لفظاً من ألفاظ المعروف في التعريف ، لكن ذلك
لا ينطبق على بعض أنواع التعريف الاسمي ، فهو لا ينطبق — مثلاً — على
تعريف اللفظ بوضعه في سياق يوضحه ، لأنك في هذه الحالة بمثابة من يعيد
أجزاء السياق كلها بعد تغيير الجزء الواحد المراد توضيحه ، فإن كانت ب ح في
السياق ا ب ح د ، غير مفهومة وتحتاج إلى التعريف ، فسأضع مكانها س ص
لتفسيرها ، ويصبح السياق الجديد ا س ص د مفهوماً — هذا تعريف ولا شك ،
ومع ذلك فهو يكرر أجزاء من المعروف في التعريف — وفي ذلك يقول

« جونسن »^(١) : « إن تعريفاً كهذا الذى أسلفنا رمزه ، مرفوض فى كتب المنطق السائدة ، على أساس أنه معيب من حيث أنه تحصيل حاصل (يعيد فى التعريف ما يراد تعريفه) لأنه يكرر تكراراً حرفياً الأجزاء ا و من العبارة الرمزية المراد تعريفها وهى ا ب ح د ، لكن هذا النوع من التعريف ، بعيد عن أن يكون موضعاً للاتهام ، لدرجة أننا نعدّه هو التعريف الذى يحقق ما نطلبه على أكمل الوجوه ، فكلما ازددنا دقة فى تكرار نفس الكلمات وطريقة تركيبها فى التعريف كما هى فى العبارة المراد توضيحها ، ازددنا كذلك دقة فى تحقيقنا لشروط التوضيح ... ويلزم عن هذا استحالة أن يكون هنالك قاعدة عامة أو صورية لنقد التعريف يستطيع المنطق أن يصطنعها فى كل حالة ؛ فكون التعريف المقترح جيداً أو رديئاً ، متوقف كل التوقف على معرفة السائل أو جهله بمعنى الألفاظ »

٥ — « لا يجوز أن يكون التعريف فى ألفاظ سالبة إذا أمكن أن يكون فى ألفاظ موجبة » (جوزف وإستبنج)

هذه هى القاعدة الوحيدة بين القواعد المذكورة ، التى لم ترد عند أرسطو فيما يظهر

ونحن نسأل : لماذا يشترط علينا ألا نضع فى التعريف ألفاظاً سالبة ؟ هل الأمر هنا متعلق بالأسلوب وجماله ، بحيث يرى المشترطون هذا الشرط ، أن الأسلوب يجود إذا خلا من الألفاظ السالبة ؟ ماذا يعيب التعريف إذا استطعت أن أوضح المراد عن طريق السلب ؟ لقد عرّف إقليدس « النقطة » بأنها « ما ليس له أجزاء » مع أن النقطة ليس فى معناها ضرورة السلب كما اشترطت « إستبنج » فى صياغتها لهذه القاعدة ؛ فهل ترى أن ذلك تعريف لا يؤدى الغاية منه ؟ أين

الخطأ الرياضى حين أعترف العبارة الموجبة « س ص » بعبارة سالبة تساويها هي « — س × — ص » ؟ — لعل المراد بهذه القاعدة تحذير لنا ألا يكون تعريفنا للشيء بنفى اللفظ عما عداه ، كأن يسألنى الطفل ما معنى « مصباح » ؟ — فأشير له إلى مقعد وأقول له : ليس هذا مصباحاً ؛ لو كان هذا هو المراد فالتحذير مقبول ولو أن ما يحذروننا منه قليل الحدوث^(١)

٦ — « لا ينبغي للتعريف أن يكون مجازياً أو غامض العبارة » (جوزف وإستبنج) ونحن بالطبع نوافق على أن يكون التعريف واضح العبارة غير غامضها لأن التوضيح هو غايته ، لكن هذه نصيحة وليست بقاعدة ، ثم هي نصيحة بما لا يحتاج إلى النصح

غير أننا لا ندرى لماذا يحرم المجاز فى التعريف ؟ إنه كثيراً جداً ما يتم توضيح النعوض بالتشبيه وبلاستعارة وغيرها من ضروب المجاز ؛ انظر مثلاً إلى أرسطو نفسه حين أراد تعريف المادة فقال : هي بالنسبة للجوهر ما يكون البروز بالنسبة للتمثال — ولا بأس به من توضيح مجازى لما أريد توضيحه

ثم أين تكون الحدود الفاصلة بين الألفاظ التى تعبر عن حقيقة والألفاظ التى تعبر عن مجاز ؟ إن ألوفاً من ألفاظ اللغة كانت تستعمل لشيء واستعيرت لشيء آخر ؛ هل استعمل كلمة « القيام » بالنسبة للثورة أو لا أستعملها ؟ هل استعمل كلمة « الجريان » للنهر أو لا أستعملها ؟ هل استعمل « البناء » للجملة اللغوية أو لا أستعملها ؟ كل هذه ألفاظ تستعمل لشيء وتستعار لشيء آخر

إن الغاية من التعريف هي التوضيح لمن ليس اللفظ واضحاً له ، وكل ما يوضح تعريف صحيح

(١) حدث لى فى تجربتى الشخصية حين كنت طالباً ، أن سألت مدرساً إنجليزياً عن معنى كلمة Art (فن) فرفع الرجل رأسه إلى السقف وكانت به رسوم وقال : That is not art (ليس هذا فناً) فلعل مثل هذه الإجابة هو ما يحذروننا منه أصحاب القاعدة التى تناقضا .

الفصل السادس

منطق العلاقات

نظرية العلاقات من أهم ما استحدثته المنطق الحديث ، « فهي تكوّن في المنطق جزءاً خاصاً غاية في الأهمية »^(١) كما أنها « من أكثر فروع المنطق الرياضي تقدماً »^(٢) ؛ ومن أول من يرجع إليهم الفضل في استحداث هذا الجانب الهام من جوانب المنطق ، هم « دي مورجان »^(٣) المنطقي الانجليزي ، و « بيرس »^(٤) الأمريكي ، و « شريدنر »^(٥) الألماني ؛ ثم جاء « رسل »^(٦) فتناول الموضوع باليوسع في التحليل والإيضاح .

فقد كان أرسطو وأتباعه يحصرون انبهاهم فيما أطلقوا عليه اسم القضية المحلية التي قوامها الأساسي موضوع ومحمول ، أي موصوف وصفته ، وكانوا يرُدُّون كل قضية مهما كانت صورتها ، إلى هذا النوع الواحد الذي شغل أذهانهم ؛ فإن قلت : «سقراط إنسان» قالوا : «سقراط موضوع وإنسان محمول» وإن قلت «قيس أحب ليلي» قالوا : «قيس موضوع ، وإنسان أحب ليلي محمول» وهكذا

(١) Tarski, Alfred, Introduction to Logic : ص ٨٦

(٢) نفس المرجع ، ص ٩٠ .

(٣) De Morgan, A., Formal Logic (١٨٠٦ — ١٨٧٨) والكتاب صادر

سنة ١٨٤٧ .

(٤) Pierce, C.S., Description of a Notation for the Logic of Relatives (٤)

(١٨٣٩ — ١٩١٤) والكتاب صادر سنة ١٨٧٠

(٥) Schroder, E. (١٨٩٠ — ١٩٠٥) ، وتجد خلاصة لمنطقه في كتاب

« Symbolic Logic » عن المنطق الرمزي Lewis, C. I.

(٦) من أهم ما ترجع إليه في منطق العلاقات عن رسل كتاب Introduction to

Mathematical Philosophy

ونظرة تحليلية يسيرة ، تبين لك أن الشيء لا يتميز بصفاته فقط ، بل يتميز كذلك بعلاقاته بأشياء أخرى ؛ وأهم ما يميز الصفة عن العلاقة ، هو أن الموضوع الموصوف بصفة ما يفهم مستقلاً عن سواء ، فقولى : هذه الورقة بيضاء كافٍ وحده للفهم ، أما الموضوع المرتبط مع شيء آخر بعلاقة ما ، فلا يفهم هو وعلاقته وحدهما إلا إذا أضيف كذلك الشيء الآخر المرتبط بتلك العلاقة ، فلو قلت : « طنطا بين » وسكت عند ذلك ، لما فهم السامع شيئاً ، إذ لا بد أن أكمل له الأطراف الأخرى التى ترتبط مع طنطا بعلاقة « بين » فأقول مثلاً : طنطا بين القاهرة والاسكندرية ، وعندئذ يتم الفهم

وإنك لتجد من ألقاظ اللغة ألقاظاً خاصة بالتعبير عن علاقات الأشياء بعضها ببعض ، مثل : فوق وتحت وإلى يمين وإلى يسار من ألقاظ العلاقات المكانية ، ومثل : قبل وبعده من ألقاظ العلاقات الزمانية ، ومثل : يساوى ، ويختلف عن : ووالد ، وشقيق ، وغيرها من مئات الألقاظ التى من شأنها أن تصور نوع العلاقة الكائنة بين الأشياء ، حتى تأتى اللغة مصورة للواقع ، إذ الواقع مركب من أشياء يتعلق بعضها ببعض على نحو ما ، فإن كان هناك طائر على شجرة ، فهناك فى الواقع شيئان ، لكن تربطهما علاقة نعبر عنها بكلمة « على » حتى يحىء الكلام صورة مطابقة للواقعة الخارجية بمحدودها وعلاقاتها معا

بل لعل ما يميز اللغة الإنسانية عن صرخات الحيوان ، هى الألقاظ الدالة على العلاقات ، ولو كان أمر التفاهم مقصوراً على تسمية الأشياء بأسمائها ، لا كتفينا بإشارة بالإصبع أو بإيماء الرأس إلى الشيء المقصود ، والحيوان بصرخة معينة يسمى شيئاً معيناً مما يهمه أن يُنبّه زملاءه إلى وجوده ، لكنه لا يستطيع أن يصور العلاقة بين شيئين :

وثن كان علم النحو يفرق بين كلمة مثل « على » فيقول إنها حرف ،

وكلمة مثل « أحب » فيقول إنها فعل وهكذا ، فالمنطق يجعلهما سواء ، لأن كليهما يؤدي عملاً واحداً من الوجهة المنطقية ، وهو تصوير العلاقة بين الأشياء ؛ فعبارة « الطائر على الشجرة » وعبارة « قيس أحب ليلي » كلاهما يصور طرفين مرتبطين بعلاقة ما ، وكلمة « على » هي التي صورت العلاقة في العبارة الأولى ، وكلمة « أحب » هي التي صورت العلاقة في العبارة الثانية ، وإذن فكلاهما من الألفاظ الدالة على علاقات ، وأما « طائر » و « شجرة » و « قيس » و « ليلي » فكلمات دالة على أشياء أو عناصر

وواضح أن العلاقات المختلفة تتطلب عدداً مختلفاً من العناصر أو الحدود ، فهناك علاقات يتم معناها بذكر عنصرين ، مثل علاقة « شمالي » و « والد » و « يساوي » إلخ ، فنقول « شمالي ب » « والد ب » « يساوي ب » وهذه هي ما يسمى بالعلاقة الثنائية ، وهناك علاقات لا يتم معناها إلا بذكر ثلاثة أطراف ، مثل علاقة « بين » و « أعطى » إلخ مثل « بين ب ، ح » « أعطى ب ل ح » وتسمى هذه بالعلاقة الثلاثية ، وهكذا

المعرفات العنصرية والمعرفات المنطقية :

ونستطيع أن نميز بين مجموعتين مختلفتين من العلاقات ، (أ) العلاقات العنصرية ^(١) و (ب) العلاقات المنطقية ؛ أما الأولى فهي التي تربط حدين أو أكثر تتركب منها قضية واحدة ، كالتي تراها ممثلة في الأمثلة السابقة ، وأما الثانية فهي التي تربط قضية بقضية غيرها ، وتجعل منهما قضية مركبة ، مثل « إذا ... إذن ... » و « ... تستلزم ... » و « إما ... أو ... » ما دامت

(١) Constituent Relations راجع :

Langer, Susan: An Introduction to Symbolic Logic

الأطراف المرتبطة بهذه العلاقات قضايا كاملة ، كقولنا « إذا لمع البرق ، سُمِعَ صوت الرعد »

وسنبحث العلاقات المنطقية التي تربط القضايا بحثاً مفصلاً عند الكلام على القضية المركبة

مصطلحات عامة في نظرية العلاقات :

يحسن قبل المضي في تفصيل العلاقات ، أن نوضح ألفاظاً تستخدم في وصفها ؛ « فأتجاه » ^(١) العلاقة هو طريق سيرها ، فكلمة « أكبر من » مثلاً تدل على علاقة ، فإن قلت « أ أكبر من ب » كان « اتجاه » العلاقة بادئاً من أ وسائراً نحو ب ؛ ويسمى الحد الذي تبدأ منه العلاقة بـ « طرف البداية » ^(٢) كما يسمى الحد الذي تنتهي إليه العلاقة بـ « طرف النهاية » ^(٣) ، ففي قولنا « أ أكبر من ب » أ هي طرف البداية ، ب هي « طرف النهاية » ، و « نطاق » ^(٤) العلاقة هو مجموعة الحدود التي تربط بهذه العلاقة ، فمثلاً علاقة « زوج » نطاقها هو كل الأفراد الذين يمكن أن يرتبطوا بهذه العلاقة بأفراد آخرين ، بحيث يقال عن الواحد منهم « أزواج ... » ؛ و « النطاق العكسي » ^(٥) للعلاقة هو مجموعة الأفراد أو الحدود التي يمكن أن تكون طرف النهاية بالنسبة إلى أفراد النطاق ، ففي المثال السابق ، مجموعة الزوجات تكون النطاق العكسي لمجموعة الأزواج ؛ و « المجال » ^(٦) هو مجموع أفراد النطاق والنطاق العكسي معاً

وسنصطلح على أن نستخدم فيما يلي الرمز ϵ ليدل على لفظ العلاقة ، والرمز δ ليدل على نفيها ، فلو قلنا « أ ϵ ب » كان معنى ذلك أن ثمة علاقة معينة بين أ ، ب ، وإذا قلنا « - (أ ϵ ب) » كان المعنى تكذيب وجود علاقة معينة بين أ ، ب

Domain (٤)	Relatum (٣)	Referent (٢)	Sense (١)
	Field (٦)		Converse domain (٥)

وسنبدا الآن في بحث أهم العلاقات التي نصادفها في قضايا العلوم المختلفة
وبخاصة الرياضة

١ — علاقة الذاتية

الذاتية هي علاقة الفرد الجزئي مع نفسه ، بحوث إذا اختلفت الظروف من
حواله ، ظل هو ما هو — فلك إذا لم نأخذ الفرد الجزئي بملغى التفصيلي الدقيق ،
الذي شرحناه في الفصل الثالث ، والذي يجعل الجزئي حالة واحدة من سلسلة
الحالات التي من مجموعها يتكوّن حاضري العرف على تسميته بفرد جزئي ؛
فالعرف يجري على أن يعتبر « المقاد » فرداً جزئياً ؛ على حين أن الجزئي الحقيقي
حالة واحدة من حالاته المتتالية التي يتكوّن قاريضه منها ؛ لكننا لو أخذنا
الجزئي بهذا المعنى الدقيق ، لما كان للجزئي ذاتية يحتفظ بها ، لأن كل حالة
جزئية تمضي ولا تعود ؛ هذا المكتب الذي أُلحى ليس هو على وجه الدقة
المكتب الذي كان بالأمس ، بل هو حالة جديدة من سلسلة حالات يتكوّن
منها « المكتب » ؛ هذا هو الحق الواقع ، لكن الحق للواقع كذلك هو أن الحالة
الجديدة التي عليها المكتب الآن ، لم تُغيّر من مكتب الأمس إلا تغييراً طفيفاً ،
بحيث لا يتعذر على من رأى مكتب الأمس ثم رأى مكتب اليوم ، أن يقول بأن
هذا هو نفسه ذاك ؛ أعني أنه يعرف المكتب ذاتيته التي احتفظ بها رغم اختلاف
الظروف التي تحيط به .

من أجل هذا قيل إن إدراكنا لذاتية شيء ما مقصود به أننا رأينا الشيء في
محيطين مختلفين ، فعرفنا أن الشيء في هذا المحيط هو نفسه الشيء في ذلك المحيط ،
ولهذا أيضاً ، كانت علاقتنا « الذاتية » و « التباين » ضدّين لا يجتمعان ، بحيث
إذا كان ثمة شيان « أ » و « ب » فيستحيل أن تكون « أ » متطابقة تطابقاً

ذاتيا مع «ب» وفي الوقت نفسه يقال عن «ا» إنها شيء آخر غير «ب» ، إذ لو كانتا متطابقتين ذاتيا لما كانتا متباينتين ، والعكس صحيح أيضا ، فلو كانتا متباينتين لاستحال أن تكونا متطابقتين ذاتيا ، فالحالتان يستحيل اجتماعهما معا ، ومن ثم أيضا نستطيع أن نعتبر « الذاتية » و « التناقض » وجهين لحقيقة واحدة ، بمعنى أن الحالتين ا ، ب إن كانتا متطابقتين تطابقا ذاتيا ، فهما ليستا بالمتناقضتين ، وإن كانتا متناقضتين فيستحيل أن يكون بينهما تطابق ذاتي

كثيرا ما يحىء التعبير عن علاقة الذاتية في كتب المنطق ، على هذه الصورة : « ا متطابقة ذاتيا مع ا » ، لكن في هذا التعبير إهمالا لعنصر أساسى في علاقة الذاتية ، وهو اختلاف الظروف المحيطة بالشئ الذى نعرف له ذاتيته ، « فأم ما نقصد إليه بهذه العلاقة ، هو أن اللفظة س حين يتكرر ذكرها ، سواء كان ذلك التكرار فى سياق معين أو لم يكن مرتبطا بسياق معين ، يظل للنظة فى الاستعمالات المستقبلية معناها الذى كان لها حين وردت فى الحالات السابقة »^(١) على أن ما يهمنى بصفة خاصة هو أننا إذا عرّفنا كلمة أو عبارة « س » بكلمة أو عبارة « ص » وجب أن يكون بين « س » و « ص » تطابق ذاتى يجعل الواحدة منهما مساوية فى الاستعمال للأخرى ، بحيث لو استعملنا الواحدة مكان الأخرى ، فكأننا استعملنا الكلمة نفسها مكان نفسها ، وفى ذلك يقول « مل » فى سياق شرحه لعلاقة الذاتية : « إن كل ما يصح قوله بعبارة لفظية معينة ، صحيح فى أى عبارة لفظية أخرى تحمل المعنى نفسه »^(٢) فالعبارتان اللفظيتان المتساويتان فى المعنى ، بينهما تطابق ذاتى ؛ وقد عبّر « برادلى » عن هذا المعنى نفسه للذاتية فى الفصل الذى عقده لشرحها^(٣) ، إذ قال : « إذا ما صدق اللفظ مرة

(١) Johnson, W. E., Logic ج ١ ، ص ١٨٦

(٢) Mill, J.S., Examination of Sir William Hamilton's Philosophy

(٣) Bradley, F. H., The Principles of Logic ج ١ ، ص ١٣٣

فهو صادق دائماً ، وإذا ما كذب مرة فهو كاذب دائماً ؛ فالصدق لا يتوقف على أهوائى أنا ، كلا ولا هو يتوقف على تغيير الظروف والمصادفة ، فغير ما شئت في ظروف المكان أو الزمان ، وغير ما شئت في الحوادث والسياق فلن تحمل صدق القول بهذا التغيير باطلاً ؛ إن القول الذى أقوله مرة ، إذا كان صادقاً ، فسيظل صادقاً إلى الأبد »

الزاتية والتساوى :

ما دمتنا نقصد بالذاتية — أولاً وقبل كل شيء — إلى تساوى المترادفين ، أو تساوى العبارتين ، بحيث نعدهما كالسكلمة الواحدة ، أو العبارة الواحدة ، ما دامتا تنفقان فيما تشيران إليه من معنى ؛ كانت علاقة الذاتية هى علاقة التساوى ولذا فرمزها فى المنطق الرياضى ، هو هذه العلامة = ، حتى إذا ما قلنا إن س ، ص بينهما تطابق ذاتى ، كان المراد هو $S = V$ ؛ وأما علاقة الاختلاف ، أو عدم التطابق الذاتى ، فرمزها هو \neq ، فإذا أردنا أن نقول إن س ، ص ليستا متطابقتين تطابقاً ذاتياً ، عبّرنا عن ذلك بهذه العبارة الرمزية $S \neq V$ إذن فتحديدنا لمعنى التساوى ، هو أيضاً تحديد لمعنى الذاتية ، فإذا نعنى على وجه الدقة بقولنا $S = V$ ؟^(١)

١ — القانون الأول فى تحديد معنى $S = V$ ، وهو ما يسمى أحياناً بقانون لينتز ، لأن لينتز كان أول من قرره ، مؤداه أن $S = V$ هى عبارة صحيحة فى حالة واحدة فقط ، وهى أن تكون « س » لها كل الخصائص التى لـ « ص » وأن تكون « ص » لها كل الخصائص التى لـ « س » — أو بعبارة أخرى ، س تساوى ص لو كانتا مشتركتين فى كل الخصائص ؛ ومما يترتب على هذا القانون

(١) راجع Tarski, Alfred, An Introduction to Logic : الفصل الرابع

أنه إذا ثبت صدق العبارة $S = S$ ، أمكننا أن نضع أيهما مكان الآخرى
فى أى سياق شئنا ؛ هذه حقيقة هامة جداً من الناحية المنطقية ، لأنها تخلص
التعريف من صميمه ، فعما التعريف إلا أن ثبت صحة الترادف بين الخططين
أوعبارتين فيما تشيران إليه من حقائق الواقع ، فإذا ثبت لنا ذلك ، كان لنا أن
نضع المرادف مكان مرادفه فى أى موضع ورد من السياق

ومن قانون لينتز السابق ، تتفرع قوانين أخرى ، تعتمد عليه ، منها :

٢ — كل شيء مساو لنفسه ، أى $S = S$

والبرهان على ذلك هو أن تضع S مكان S فى قانون لينتز ، فينتج لك
ما يلى : ($S = S$) عبارة صحيحة فى حالة واحدة فقط ، وهى أن تكون « S »
لها كل الخصائص التى لـ « S » وأن تكون « S » لها كل الخصائص التى
لـ « S » . — وطبعاً نستطيع أن نختصر هذه العبارة بحذف شرطها الثانى

٣ — والقانون الثالث فى تحديد معنى $S = S$ (وهو أيضاً كالقانون
الثانى متفرع من القانون الأول ويعتمد عليه) هو :

إن كانت $S = S$ إذن $S = S$

وبرهان ذلك كما يأتى :

ضع فى قانون لينتز (القانون الأول) S مكان S ، S مكان S ،
فينتج لك ما يلى : ($S = S$) عبارة صحيحة فى حالة واحدة فقط ، وهى أن
تكون « S » لها كل الخصائص التى لـ « S » وأن تكون « S » لها كل
الخصائص التى لـ « S »)

ولما كانت هذه الصيغة بشقيها هى نفسها صيغة القانون الأول بشقيها ، وكل
(من اختلاف هو تبادل الوضع بين الشقين ، فما هو أول فى الحالة الأولى

يأتى ثانياً في الحالة الثانية ، كانت الصيغتان متساويتين ، وبالتالى كانت العبارة
المرزيتان اللتان تساويانها متساويتين كذلك ، أى أن :

$$س = ص ، ص = س \text{ صيغتان متساويتان}$$

وبالتالى يجوز لنا أن نقول : إنه إذا صدقت الصيغة الأولى ، صدقت كذلك

الصيغة الثانية — وهو نص القانون المنص بأرادة إقامة البرهان عليه

٤ — والقانون الرابع فى تحديد معنى $س = ص$ (وهو أيضاً متوقف على

قانون لينتز) هو :

$$\text{إذا كانت } س = ص ، ص = ط \text{ إذن } س = ط$$

البرهان :

هنا عبارتان مفروض فيهما الصديق وهما :

$$١ - س = ص$$

$$٢ - ص = ط$$

وبناء على قانون لينتز ، كل ما يقال عن « ص » فى العبارة الثانية يمكن
قوله كذلك على « ط » ؛ إذن فلنا أن نضع « ط » مكان « ص » فى العبارة
الأولى ، فينتج لنا العبارة المطلوبة وهى : « $س = ط$ »

٥ — القانون الخامس فى تحديد معنى $س = ص$ (وهو أيضاً متوقف على

القانون الأول — قانون لينتز —) هو :

$$\text{إذا كانت } س = ط ، ط = ص \text{ . . } س = ص ، \text{ أو بعبارة أخرى الشئان}$$

الذان يساويان شيئاً ثالثاً يكونان متساويين

البرهان :

بناء على قانون لينتز ، يمكننا فى العبارة الثانية أن نقوله عن « ص » كل

ما نقوله عن « ط » إذن يجوز لنا في العبارة الأولى أن نضع « ص » مكان ط
فينتج لنا : « س = ص » وهي العبارة المطلوبة

٢ — علاقة التماثل^(١)

سنرمز فيما يلي بالرمز ع للعلاقة في اتجاهها من طرف البداية إلى طرف النهاية
أى في سيرها من اليمين إلى اليسار هكذا ← ، وبالرمز ع لنفس العلاقة في الاتجاه
المعاكس ، أى في سيرها من اليسار إلى اليمين ، هكذا → ، ثم سنرمز بالحروف
الأبجدية العادية : ا ب ج الخ للأطراف التى ترتبط بعلاقة معينة : فلو كتبنا هذه
الصيغة « ا ع ب » كان معناها أن العلاقة تربط « ا » ب « ب » على أن تكون
« ا » هى طرف البداية ، و « ب » هى طرف النهاية ؛ وإذا أردنا أن نقرأ الصيغة
معكوسة ، بادئين من « ب » وسائرین نحو ا ، رمزنا لهذه الحالة بهذه الصيغة
« ب ع ا »

١ — فالعلاقة تكون تماثلية^(٢) إذا كانت ع = ع ، فلو كان لدينا هذه
الصيغة « ا ع ب » أمكن أن نستبدل منها هذه الصيغة الأخرى « ب ع ا »
ومن أمثلة الكلمات التى تدل على علاقة تماثلية ما يأتى : شقيق ، ابن عم ،
يساوى ، يختلف عن

فلو قلنا إن « ا شقيق ب » أمكن كذلك أن نقول إن « ب شقيق ا »
أو قلنا إن « ا تساوى ب » أمكن كذلك أن نقول إن « ب تساوى ا »
وهكذا

(١) راجع Russell, B., Introduction to Mathematical Philosophy : فصل ٤
وأيضاً Stebbing, Susan, A Modern Introduction to Logic : ص ١٦٧ — ١٦٨
Symmetrical (٢)

ب — والعلاقة تكون لانتماثلية^(١) حين تكون ع ، ع نقيضتين ، بمعنى أنه لو كانت لدينا هذه الصيغة الآتية « ا ع ب » استحال أن تصدق معها كذلك هذه الصيغة الأخرى « ب ع ا »

ومن أمثلة الكلمات التي تدل على العلاقة اللاتماثلية ما يأتي : أكبر من ، قبل ، والد ، فوق ، الخ

فلو قلنا إن « ا أكبر من ب » استحال أن نقول إن « ب أكبر من ا »
أو قلنا إن « ا والد ب » استحال أن نقول إن « ب والد ا » وهكذا

ح — والعلاقة تكون جائزة التماثل^(٢) حين تكون ع ، ع لا هما بالتساويتين ، ولا هما بالمتناقضتين ، وفي هذه الحالة يجوز أن تتجه بالعلاقة في كلا الاتجاهين ، كما يجوز ألا يحتمل الأمر هذا الاتجاه المزدوج ؛ فلو كانت لدينا صيغة كهذه « ا ع ب » لم يكن في استطاعتنا أن نحكم بصدق أو بكذب « ب ع ا »
لاحتمال الوجهين

ومن الكلمات التي تدل على هذه العلاقة الجائزة التماثل ما يأتي : يحب ، ينظر إلى

فلو قلنا إن « ا يحب ب » كان من الجائز أن « ب يحب ا » وكان من الجائز أيضاً ألا يكون الأمر كذلك ، أو قلنا إن « ا ينظر إلى ب » كان قولنا « ب ينظر إلى ا » محتمل الصدق والكذب

يلاحظ أننا في كل ما ذكرناه عن علاقة التماثل بأنواعها ، حصرنا الحديث والأمثلة في الحالات التي يكون فيها حدان فقط ، لكن يمكن تطبيق الفكرة على الحالات التي يكون فيها ثلاثة حدود أو أكثر ؛ فمثلاً إذا رمزنا للعلاقة

Asymmetrical (١)

Non-Symmetrical (٢)

بالحرف ع، والحدود الأربعة المتصلة بالطلاقة بالحروف ا، ب، ح، د، فيمكن تصور هذه الحدود وعلاقتها كما يلي ع (ا، ب، ح، د). — وعندئذ تكون العلاقة تماثلية، لو عكسنا وضع الحدود وظلت العبارة صحيحة، فنقول ع (د، ح، ب، ا)، وتكون العلاقة لا تماثلية لو استعملنا عكس الحدود، وجائز التماثل لو احتمل الأمر الوجهين، فمثلاً لو وضعت أربعة كتب بالترتيب ا ب ح د، أمكن وضعها على عكس هذا الترتيب، وإذن العلاقة فيها تماثلية، لكن العلاقة بين حلقات عمر الإنسان من طفولته إلى صباه ورجولته لا يمكن إعادتها معكوسة، فهي لا تماثلية، وكثيراً ما يكون توزيع فصول كتاب ما مما يمكن عكس الوضع فيه، وقد لا يكون ذلك ممكناً، وإذن فتابع المفصول في كتاب ما جائز التماثل.

٣ — علاقة التعدى^(١)

علاقة التعدى لا بد لها من زوجين من الأطراف على الأقل، بحيث يكون هناك طرف مشترك من الزوجين.

١ — فالعلاقة تكون متعدية^(٢) إذا أمكننا من هاتين الصيغتين: « ا ع ب » و « ب ع ح » أن نستدل هذه الصيغة الثالثة « ا ع ح »^(٣)

ومن الكلمات التي تدل على علاقة التعدى ما يلي: يساوى، أكبر من، قبل، الخ

فإذا قلنا: « ا تساوى ب » و « ب تساوى ح » أمكن كذلك أن نقول إن « ا تساوى ح »

(١) Stebbing, Susan, A Modern Introduction to Logic : ص ١٦٨

(٢) Transitive

(٣) لاحظ أن الاستدلال القياسي كله إن هو إلا نوع واحد من أنواع علاقة التعدى

أقولنا إن « أ أكبر من ب » و « ب أكبر من ح » أمكن أيضاً أن نقول إن « أ أكبر من ح »

ب — والعلاقة تكون لا متعلية^(١) إذا استحال علينا أن نستنتج « ا ع » من « ا ع ب » و « ب ع ح »

ومن الكلمات التي تدل على هذه العلاقة ما يأتي : والد ، نقيض ، الخ
فإذا قلنا « ا والد ب » و « ب والد ح » استحال أن نقول إن « ا والد ح »

أو قلنا إن « ا نقيض ب » و « ب نقيض ح » استحال أن نقول إن « ا نقيض ح »

ح — وتكون العلاقة جائزة التعدي^(٢) إذا كانت لدينا الصيغتان « ا ع ب » و « ب ع ح » فاحتمل الأمر الوجهين بالنسبة إلى « ا ع ح » —
أعني قد تكون هذه العبارة الثالثة صادقة وقد لا تكون

ومن الكلمات التي تدل على هذه العلاقة ما يأتي : صديق ، يختلف عن ، متداخل في ، الخ

فإذا قلنا إن « ا صديق ب » و « ب صديق ح » أمكن أن يكون « ا صديق ح » لكن يجوز ألا يكون كذلك

أقولنا إن « ا يختلف عن ب » و « ب يختلف عن ح » جاز الوجهان بالنسبة لـ ا ، ح — فقد تكون ا مختلفة عن ح وقد لا تكون

ويلاحظ أن علاقتي التماثل والتعدي مستقلة إحداهما عن الأخرى ، فقد تكون العلاقة :

Intransitive (١)

Non-transitive (٢)

- ١ — تماثلية ومتعدية معاً ، مثل « يساوي » — أو
- ٢ — تماثلية ولا متعدية معاً ، مثل « تفيض » — أو
- ٣ — لا تماثلية ومتعدية معاً ، مثل « أكبر من » — أو
- ٤ — لا تماثلية ولا متعدية معاً ، مثل « ابن »

٤ — علاقة الانعكاس

تكون العلاقة علاقة انعكاس^(١) إذا قامت بين الشيء ونفسه ، وعلى ذلك
فالعلاقة الذاتية علاقة انعكاس من هذا القبيل ، لأن من متطابقة ذاتياً مع من ،
أو قل إن بينها وبين نفسها علاقة انعكاس ، أو بعبارة أخرى إن الشيء يشبه
نفسه^(٢)

إن البحث الرئيسى للمنطق هو الاستدلال الصورى ، أى إمكان اشتقاق
صيغة من صيغة أخرى ؛ وأبسط أنواع الاستدلال أن نستدل الشئ من نفسه
فنقول إن « ا يلزم عنها ا »

ويتوسع الأستاذ « پوپر »^(٣) فى هذا المعنى فيقول

إذا كانت ا يلزم عنها ا ، نتج أنه :

إذا كانت ا ، ا ، ا ، ا ... اع يلزم عنها ا ، إذن فإن ا ، ا ، ا
اع + ا يلزم عنها ا — أى أنه إذا كان الاستدلال من تكرار المقدمة ا
سليماً ، فإضافة مقدمة أخرى لا تفسده

(١) Reflexive

(٢) Russell, B., Int. to Math. Philosophy : ص ١٦

(٣) Popper, K. R., New Foundations for Logic, "Mind," July 1947

ويترتب أيضاً على كون a يلزم عنها a ألا يكون لترتيب المقدمات أثر في أية عملية استدلالية ، أي أنه :

إذا كانت a ، a ، a ... أع يلزم عنها a ، إذن فإن أع ... a ،
 a ، a ، يلزم عنها كذلك

ويترتب على كون a يلزم عنها a ، ثم على كون إضافة مقدمة أخرى للاستدلال الصحيح لا تفسده ، ثم على كون ترتيب المقدمات غير ذي أثر في سلامة الاستدلال ، أننا نستطيع من أية مجموعة من المقدمات أن نختار إحداها ونجعلها النتيجة ، لأنها إن كانت صحيحة وهي مقدمة ، فهي صحيحة أيضاً وهي نتيجة ، وصورة ذلك بالرموز كما يلي :

a ، a ، a ... أع يلزم عنها a (أو أي مقدمة أخرى) ويسمى
 « بوبر » هذا المبدأ بمبدأ الانسكاس العام

إنه إذا كانت العلاقة متعدية وتماثلية معاً ، كانت كذلك علاقة انعكاسية ،
 خذ مثلاً علاقة « يساوي » — فهذه يجتمع فيها التعدى والتماثل معاً ، فهي متعدية
 لأننا من العبارتين « $a = b$ » و « $b = a$ » نستنتج « $a = a$ » ؛ وهي
 تماثلية لأننا من العبارة « $a = b$ » نستنتج أن « $b = a$ » وما دامت متعدية
 وتماثلية ، فهي انعكاسية كذلك ، أي تقوم بين الشيء ونفسه ، فنقول إن $a = a$
 أما إذا اجتمع في علاقة ما التعدى واللاتماثل ، كانت لا انعكاسية ؛ مثل
 « أكبر من » — فهذه علاقة اجتمع فيها التعدى واللاتماثل ، هي متعدية لأننا
 من العبارتين « أكبر من b » و « أكبر من a » نستنتج « أكبر
 من a » ؛ وهي لا تماثلية لأننا لا نستطيع أن نستنتج أن « أكبر من a » من
 عبارة « أكبر من b » — وما دامت متعدية ولا تماثلية ، فهي لا انعكاسية
 أيضاً ، فلا يجوز أن نقول إن a أكبر من a

٥ — علاقة الترابط^(١)

إذا كانت الحال في أفراد المجال الواحد ، (مجال الأعداد مثلا) بحيث إن أخذنا أى فردين جزافا ، وجدنا بينهما ع ، ع (أى وجدنا علاقة ما إذا اتجهنا من طرف البداية إلى طرف النهاية ، وعكسها إذا اتجهنا من طرف النهاية إلى طرف البداية) ، كان هناك علاقة ترابط بين أفراد هذا المجال ، مثل ذلك ، علاقة « أكبر من » ، وعكسها « أصغر من » . يربطان أى عددين تختارهما جزافا من بين الأعداد ، وليكونا مثلا ٢٥ ، ٩ ، فهما « ٢٥ أكبر من ٩ » و « ٩ أصغر من ٢٥ » — وإذن فبين أفراد مجال الأعداد علاقة ترابط ، خذ مثلا آخر ، علاقة « قبل » وعكسها « بعد » فهما يربطان أى لحظتين من لحظات الزمن ، فاللحظتان الزميتان ١ ، ٢ لا بد أن تكون إحداهما بالنسبة للأخرى إما قبلها أو بعدها فإن كانت « قبل ٢ » لزم أن تكون « بعد ١ » وإذن فبين لحظات الزمن علاقة ترابط

خذ مثلا ثالثا سلسلة النقط في خط مستقيم ، فبين أى نقطتين تختارهما جزافا لا بد أن تقوم علاقة « إلى يمين » وعكسها « إلى يسار » فإن كانت النقطتان هما ١ ، ٢ ، وكانت « ١ على يمين ٢ » فلا بد أن تكون « ٢ على يسار ١ » وإذا اجتمعت علاقات التعدي ، واللاتمائل ، والترابط معا في مجال واحد ، كان بين أفراد هذا المجال علاقة تسلسل^(٢) ؛ خذ مثلا علاقة « أكبر من » في مجال الأعداد ، فهي متعدية وهي لاتمائية ؛ ثم هي تصل الأعداد بعلاقة الترابط ، وإذن فالأعداد بينها تسلسل^(٣) : ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ...

(١) Connexity راجع Russell, B., Int. to Math Philosophy : ص ٣٢

(٢) Serial Relation

٦ - علاقة « واحد بكثير »^(١)

وهي علاقة تربط حداً واحداً على الأقل من ناحيتي بحد آخر من ناحية أخرى ، على أن هذا الحد الآخر يحتمل إحدى حالتين : فإما أن يكون هو أيضاً حداً وحيداً لا يشاركه في هذه العلاقة المذكورة حد آخر ، أو يكون هناك حدود غيره تشاركه فيها ، والأمثلة الآتية توضح ما نريد :

فكلمة « والد » تعبر عن علاقة « واحد بكثير » بمعنى أنني حين أقول عبارة كهذه : « ا والد ب » كانت العلاقة تربط حداً واحداً على الأقل ، وهو « ا » — إذ يستحيل أن يكون للشخص ب أكثر من والد واحد — وهي تربط هذا الحد الواحد بحد آخر ، هو « ب » ، الذي قد يكون وحده وقد يكون معه غيره مما يرتبط مع « ا » بهذه العلاقة نفسها

وكلمة « زوج » تعبر عن هذه العلاقة أيضاً — علاقة واحد بكثير — لأنني إذ أقول « ا زوج ب » فلا يمكن أن يكون هناك إلا حد واحد في طرف البداية من طرفي العلاقة ، أما طرف النهاية فيحتمل أن تكون « ب » هي وحدها التي ترتبط برابطة الزوجية مع « ا » ، وقد يكون معنا غيرها ، مما يرتبط مع « ا » بهذه العلاقة نفسها .

فالعنصر الهام في تحديد علاقة « واحد بكثير » هو استحالة أن يكون أكثر من حد واحد في طرف البداية ، بغض النظر عن طرف النهاية ، هل يكون هو أيضاً واحداً أو يكون أكثر من واحد ، على أننا إذا كنا إزاء حالة يستحيل فيها أن يكون طرف النهاية أكثر من حد واحد أيضاً ، سميت العلاقة عندئذ

بعلاقة « واحد واحد »^(١) وإذن فعلاقة « واحد بواحد » هي فرع من فرعين تنقسم إليهما علاقة « واحد بكثير » ، وسنعود إلى الكلام عنها بعد حين والذي يحمل علاقة « واحد بكثير » ذات أهمية خاصة في المنطق ، هو أنها هي العلاقة التي تتمثل في كل الأسماء الجزئية الوصفية ، أعني العبارات التي لا يكون لها ، ويستحيل أن يكون لها ، أكثر من مسمى واحد تنطبق عليه^(٢) مثل « مربع العدد ٣ » و « أعلى جبل في العالم » و « والد فاروق الأول » — كلها أمثلة لعبارات وصفية ينطبق كل منها على جزئي واحد ، وفي الوقت نفسه يعبر كل منها عن علاقة « واحد بكثير » ، فالحد الذي يرتبط بعلاقة « مربع العدد ٣ » عند طرف بدايتها ، يتحتم أن يكون عدداً واحداً معيناً ، والحد الذي يرتبط بعلاقة « أعلى جبل في العالم » عند طرف بدايتها يتحتم أن يكون عدداً واحداً معيناً ، وكذلك قل في الحد الذي يرتبط بعلاقة « والد فاروق الأول » عند طرف البداية ، فلا اختيار لنا في أن يكون الحد الذي تبدأ به العبارة في المثل الأول هو « ٤ » ، وفي المثل الثاني هو « هملايا » ، وفي المثل الثالث هو « فؤاد الأول » ونستطيع أن نقول بصفة عامة إن علاقة « واحد بكثير » تتمثل في كل عبارة مؤلفة من مضاف ومضاف إليه ، إذا ما كان المضاف إليه شيئاً مما يمكن أن ينسب إلى المضاف ، وعلى شرط ألا يكون هناك إلا حد واحد يمكن أن يكون مضافاً بالنسبة إلى المضاف إليه^(٣) ، فمثلاً إذا قلنا عبارة علاقِيَّة مثل « والد ب » وأردنا أن نحدد بها الحد الواحد الذي يصح أن يكون طرف البداية لهذه العلاقة ، بحيث يمكن أن يقال : « ا والد ب » فلا بد أولاً من أن تكون ب مما يمكن أن

(١) One—One Relation

(٢) راجع في الفصل الثالث ما قلناه عن الاسم الجزئي

(٣) راجع Russell, B., Introduction to Mathematical Philosophy : ص

يضاف بعلاقة البنوة للحد المضاف — أى لطرف البداية في العلاقة — ثم لا بد ثانيا ألا تنطبق العلاقة إلا على مضاف واحد ؛ وعلى ذلك ، فإذا عرفنا مَنْ هو الرموز إليه برمز في عبارة « ا والد » تحدد على وجه الدقة من ذا يكون الرموز إليه بالرمز ا ؛ ولما كانت هذه الحالة شبيهة بما يسمى في الرياضة بكلمة « دالة » ، إذ يقال مثلا إن « ص » هي دالة « س » في هذه العبارة الآتية : « $س = ٢ ص$ » لأننا إذا عرفنا قيمة « ص » عرفنا بالتالى قيمة « س » — نقول إنه لما كان الأمر في علاقة « واحد بكثير » شيئا بالدالة في الرياضة ، من حيث أن تحديد « قيمة » الطرف الثانى يحدد قيمة الطرف الأول ، فقد سميت كذلك علاقة « واحد بكثير » في المنطق الرمزي بهذا الاسم نفسه

ففي الدالة « ا والد » — قبل أن نحدد « قيمة » أى رمز من هذين الرمزین يكون كل فرد من أفراد الناس ، ممن يجوز أن ينطبق عليه وصف كونه والدا ، « قيمة » محتملة للرمز « ا » ولذلك فمجموع « الوالدين » يؤلف ما أسميناه « بالنطاق » كما أن مجموع الأفراد الذين يصح أن ينتسبوا لسوام بعلاقة البنوة ، يتكون منهم ما أسميناه « بالنطاق العكسى » ، ومن مجموع أفراد النطاق والنطاق العكسى يتكون ما أسميناه « بالجال » الذى يجوز فيه استعمال علاقة معينة (علاقة والد فى هذه الحالة التى أمامنا)

ولعل الصورة الرمزية الآتية تزيد الأمر إيضاحا

أفراد النطاق العكسى	العلاقة	أفراد النطاق
١ص	والد	١ص
٢ص		٢ص
٣ص		٣ص
⋮		⋮
⋮		⋮
س		ص

ففي القائمة اليمنى مجموعة الوالدين ، وفي القائمة اليسرى مجموعة الأبناء ، وفي القائمة الوسطى نوع العلاقة وهي « والد » — فإذا ربطنا هذه العلاقة بواحد من طائفة الأبناء ، تحدّد على وجه الدقة والحصر من فـا يكون طرف البداية لهذه العلاقة

ولو قد وجدنا علاقة « والد » تربط رمزين مختلفين ، مثل « ا » و « ح » بطرف واحد هو « ب » ، مثل :

« ا والد ب » و « ح والد ب »

حكّمنا بأن ا ، ح بينهما علاقة ذاتية ، أى أنهما رمزان لشئ واحد بذاته ، أى أن $a = a^{(1)}$

مثال ذلك أن نجد العبارتين الآتيتين : « على والد الحسين » و « ابن أبى طالب والد الحسين » فنعلم أن عليا هو نفسه ابن أبى طالب

عموماً : « واحد بواحد » :

قلنا إن علاقة « واحد يكثر » تُحتمّ واحدة الطرف الأول ، أى طرف البداية في الصيغة العلاقية ، أما الطرف الثانى ، وهو طرف النهاية من تلك الصيغة العلاقية ، فيحتمل أحد وجهين ، فإما ألا يكون هناك إلا حد واحد يمكن ربطه طرفاً ثانياً بهذه العلاقة ، أو أن يكون هناك أكثر من حد واحد ؛ وإن كانت الحالة هي الأولى ، سميت العلاقة عندئذ علاقة « واحد بواحد »

ففي علاقة « واحد بواحد » إذا حددنا طرف البداية تحدد بالتالى طرف النهاية وإذا حددنا طرف النهاية تحدد بالتالى طرف البداية [نلاحظ أننا في علاقة « واحد يكثر » ، إذا حددنا طرف النهاية تحدد بالتالى طرف البداية ، لكن العكس

غير صحيح، أى إذا حددت طرف البداية فلا يتحدد بذلك طرف النهاية [— فمثلاً العلاقة التى يدل عليها لفظ « ولى العهد » علاقة « واحد بواحد » ، لأننا حين نقول : « ا ولى عهد ب » ثم نعرف من هو المرموز له بالرمز « ا » نعرف بالتالى من يكون المرموز له بالرمز « ب » ، والعكس صحيح أيضاً ، أى إذا عرفنا من هو « ب » ، عرفنا بالتالى من ذا يكون « ا »

إذا ربطنا حدود طائفتين ، بحيث نجد لكل حد من طائفة ما يقابله من حدود الطائفة الأخرى ، كانت الطائفتان مرتبطتين بعلاقة « واحد بواحد » ، « فإذا فرضنا أن العالم يخلو خلوا تاماً من تعدد الزوجات للزوج الواحد ، ومن تعدد الأزواج للزوجة الواحدة ، (بحيث أصبح لكل زوج زوجة واحدة ، ولكل زوجة زوج واحد) فواضح أن عدد الأزواج فى أية لحظة سيكون هو نفسه عدد الزوجات ؛ ولنا بحاجة عندئذ إلى إحصاء ليؤكد لنا هذه الحقيقة ، كلا ولا نحن بحاجة فى ذلك إلى معرفة العدد الحقيقى للأزواج والزوجات ، وإنما نعرف أن العدد فى كل مجموعة يساوى العدد فى المجموعة الأخرى ، ما دام لكل زوج زوجة واحدة ولكل زوجة زوج واحد ، عندئذ تكون العلاقة بين الأزواج والزوجات علاقة « واحد بواحد »^(١)

وواضح من هذا المثل السابق ، أن عملية العد إن هى إلا ربط طائفتين بعلاقة « واحد بواحد » — طائفة الأعداد من جهة وطائفة العدودات من جهة أخرى ؛ فإذا عددت برتقالات ووجدتها خمساً ، كان ما فعلته هو أنى ربطت كل برتقالة بعدد من سلسلة الأعداد ، على الصورة الآتية :

برتقالة ، برتقالة ، برتقالة ، برتقالة ، برتقالة .

ولذا كانت عملية العدّ باطلة إذا رقت برتقالتين مثلاً بعدد واحد ، أو إذا رقت برتقالة واحدة بعددين

وعلى هذا الأساس تكون العلاقة بين الجنود وأرقامهم ، أو بين أصحاب السيارات وأرقام السيارات ، أو بين أصحاب أجهزة التليفون وأرقام تلك الأجهزة ، علاقة « واحد بواحد » ، بحيث إذا عرفت حدًّا في أحد النطاقين ، عرفت بالتالى الحد الذى يقابله فى النطاق الآخر

وكذلك علاقة « التشابه » بين شيئين ، هى فى حقيقتها علاقة « واحد بواحد » بينهما ، بحيث أجد لكل عنصر من عناصر الشيء الأول ما يقابله من عناصر الشيء الثانى ، على شرط ألا يكون هنالك فى أحد الشيئين أكثر من عنصر واحد مقابل لعنصر واحد فى الشيء الثانى ، فأقول مثلاً عن أسرتين إنهما شبيهتان فى التكوين ، إذا كانت العلاقة بين أفرادهما هى علاقة « واحد بواحد » ، فوالد يقابل والدًا ، ووالدة تقابل والدة ، وابن أكبر يقابل ابنًا أكبر ، وبنت صغرى تقابل بنتا صغرى

والقضية التى تصف شيئًا فى الطبيعة ، تحتوى على عدد من الحدود يقابل عناصر الشيء الموصوف مقابلة تامة ، أى يكون بين النطاقين علاقة « واحد بواحد » — مثل قولى « الطائر على الشجرة » فكلمة « طائر » تقابل طائراً ، وكلمة « شجرة » تقابل شجرة ، وكلمة « على » تقابل العلاقة بينهما

وفى كل تصوير صادق ، يكون بين الصورة وأصلها علاقة « واحد بواحد » كالخريطة الجغرافية والإقليم الذى تصوره ، والرسوم التخطيطية لمدينة أو لمنزل ، وهكذا ؛ ولعل الصورة الرمزية الآتية توضح ما نريد :

النطاق العكسي	العلاقة	النطاق
ص _١	\longleftrightarrow ولي عهد	س _١
ص _٢		س _٢
ص _٣		س _٣
⋮		⋮
ص _ن		س _ن

أى أننا إذا حددنا س_٢ من أفراد النطاق على أنه ولي عهد فلان ، كان فلان هذا هو على التحديد ص_٢ من أفراد النطاق العكسي ، وإذا حددنا ص_٢ من أفراد النطاق العكسي على أنه ولي العهد لفلاق ، كان فلان هذا هو على التحديد س_٢ من أفراد النطاق

عمدة كثير بواحد :

لقد حددنا علاقة « واحد بواحد » بأنها تكون قائمة « إذا كانت « س » ترتبط مع « ص » بالعلاقة المعينة ، على ألا يكون هناك حد آخر « س » مرتبطاً بنفس العلاقة مع « ص » ، وعلى ألا تكون « س » مرتبطة بنفس العلاقة مع أى حد آخر « ص » غير « ص » ؛ فإذا تحقق أول هذين الشرطين دون ثانيهما ، كانت العلاقة علاقة « واحد بكثير » ، وإذا تحقق ثانى هذين الشرطين دون أولهما ، كانت العلاقة علاقة « كثير بواحد » ،^(١) فشلا عبارة « من رعية الملك فاروق » تعبر عن علاقة « كثير بواحد » ، لأنك إذا حددت أى فرد س من أفراد النطاق تحدد له راع واحد هو فاروق ، دون أن يكون للفرد س نفس العلاقة مع أى راع آخر ؛ وفي البلاد التى تميز تعدد الزوجات للزوج الواحد ، تكون علاقة

الزوجة بزوجها علاقة « كثير بواحد » لأنك إذا حددت زوجة من نطاق الزوجات تحدد زوجها ، لكنك إذا حددت فرداً من نطاق الأزواج لم تتحدد زوجته ، إذ قد يكون له أكثر من زوجة ؛ وإذا كان لرجل واحد « ص » عدة خدم ص_١ ص_٢ ص_٣ ... فتحديد الخادم يحدد مخدمه « ص » أما تحديد المخدم « ص » فلا يحدد الخادم ، لأن له أكثر من خادم واحد ، وإذا تكون العلاقة بين جماعة المخدم وسيدهم علاقة كثير بواحد

علاقة كثير بكثير :

أما إن كانت العلاقة المعينة التي أمامنا ، لا تحدد طرفها الأول إذا عرف طرفها الثاني ، ولا تحدد طرفها الثاني إذا عرف طرفها الأول . فهي تسمى علاقة « كثير بكثير » — مثال ذلك علاقة الأشقة ، فتولنا « ص شقيق ص » لا يدل بطرف بدايته على طرف نهايته ، ولا بطرف نهايته على طرف بدايته ، أى أنتى لو قلت « ص شقيق ... » لما عرفت بمن أملاً الثغرة الشاغرة ، لأن ص قد يكون له أشقاء كثيرون ؛ ولو قلت « ... شقيق ص » لما عرفت أيضاً بمن أملاً الثغرة الشاغرة لأن علاقة الأشقة تربط كثيرين بـ « ص »

ونلخص قواعد هذه العلاقات فيما يلى :^(١)

١ — ع تكون علاقة « كثير بكثير » حين يكون كل من النطاق والنطاق العكسى محتوياً على أكثر من عضو واحد ، واختيار حد من أحد النطاقين لا يحدد اختيار الحد الآخر

٢ — ع تكون علاقة « كثير بواحد » حين يكون اختيارنا لحد من حدود

(١) تلخيص Susan Stebbing فى كتابها A Modern Intr. to Logic هامش

النطاق ، محدداً لاختيارنا الحد الآخر من حدود النطاق العكسي ؛ لكن العكس غير صحيح

٣ — ع تكون علاقة « واحد بكثير » حين يكون اختيارنا الحد من حدود النطاق العكسي ، محدداً لاختيارنا الحد الآخر من حدود النطاق لكن العكس غير صحيح

٤ — ع تكون علاقة « واحد بواحد » إذا كانت كل من ع ، ع [أى العلاقة فى الاتجاهين المتعاكسين] علاقة واحد بكثير

٧ — اندماج العلاقات

قد تندمج علاقتان فى علاقة واحدة ، وهو ما يسمى بعملية الضرب فى العلاقات لأنها شبيهة بعملية الضرب فى الحساب ، وتسمى العلاقة التى نحصل عليها بهذه العملية بحاصل ضرب العلاقات

خذ لذلك مثلاً يوضح المراد : علاقة العمه بابن أخيها ، هى فى الحقيقة حاصل ضرب علاقتين ، هما : ١ — علاقة الأخت بأخيها ، ٢ — علاقة الوالد بابنه

فلو رمزنا بالرمز ع لعلاقة الأخت بأخيها ، بحيث يكون معنى العبارة الآتية : « ا ع ب » هو « ا أخت ب » — ثم لو رمزنا بالرمز س لعلاقة الوالد بابنه أو بنته ، بحيث يكون معنى العبارة الآتية : « ب س د » هو « ب والد د » ، كانت العلاقة بين « ا » و « د » هى حاصل ضرب العلاقات ع ، س ويرمز لعملية الضرب بين العلاقات بخط عمودى هكذا « | » ، فإذا كتبنا هذه العبارة « ع | س » كان معناها « اندماج العلاقات ع ، س فى علاقة واحدة »

وإذا كانت العلاقاتان من نوع واحد فحاصل ضربهما هو « مربع العلاقة » فلو قلنا — مثلاً — إن « ا والد ب » و « ب والد ح » وأردنا تحديد العلاقة بين

« ١ » ، « ح » فالعلاقان المراد دمجهما في هذه الحالة كلاهما من نوع واحد .
 وإذا رمزنا للواحدة منهما بالرمز ع ، كان حاصل ضربهما $E | E = E^2$
 و « ع^٢ » في هذه الحالة هي ما يعبر عنها في اللغة بلفظة « جد » ، فيكون
 « اجد ح »

على أن العلاقين المضروبين إحداهما في الأخرى ، بحيث تندمجان في علاقة
 واحدة تجمعهما معا ، لا تقبلان الرجوع ، أى أنهما لا تكونان معا علاقة تماثلية ؛
 ففي قولنا « اأخت ب » و « ب والد ح » إذن « اعمة ح » لا يمكن قراءة
 العلاقين في اتجاه عكسي لنتجنا النتيجة عينها ، إذ لو قلنا : « ح والد ب »
 و « ب أخت ا » كانت النتيجة أن « ح والد ا »

الفصل السابع

معادلات الحدود

أو اتصال الفئات وانفصالها

وعلاقة ذلك بالمنطق الرمزي

لو استثنينا الأسماء الجزئية ، كانت كل كلمة في اللغة بعد ذلك ، رمزاً يشير إلى فئة أو مجموعة من الأفراد ، وقد تكون الفئة شاملة ، أو ذات عضو واحد ، أو فارغة^(١) .

ولو قد نظرنا إلى ألفاظ اللغة هذه النظرة التي تجمل من كل كلمة فيها (تقريباً) رمزاً يدل على فئة معينة ، كان الكلام في حقيقة أمره تصويراً لاتصال الفئات وانفصالها ، اتصالاً وانفصالاً يأتيان على صور عدة ؛ ولما كانت القضية هي الحد الأدنى من الكلام ، ترتَّب على ذلك أن تكون كل قضية — إذا كانت مركبة من حدود كلية — عبارة عن تصوير العلاقات بين الحدود من حيث اتصال فئاتها بعضها ببعض أو انفصالها بعضها عن بعض ، وبالتالي تكون القضية عبارة عن معادلة رياضية تبين تساوي فئتين أو عدم تساويهما ، ومن هنا نشأ التشابه بين المنطق والرياضة ، ومن هنا أيضاً جاءت بداية المنطق الرياضي أو المنطق الرمزي

فأهم ما يعنى به المنطق الرمزي الحديث (وقد يسمى بالمنطق الرياضي) هو محاولة إخضاع الحدود التي نستخدمها في تركيب القضايا المنطقية ، لحساب دقيق

(١) راجع الفصل الرابع

كالذى نراه قائماً بين الرموز الجبرية فى علم الجبر ، ولو وقفنا إلى دقة هذا الحساب ،
تتحقق بذلك الأمل الذى كان يحلم به « لينتز »^(١) وهو أن يصبح كل جدل عملية
حسابية لا سبيل فيها إلى اختلاف الرأى بغير جدوى ، ومن ثم عدَّ « لينتز »
— بحق — مؤسس المنطق الرمزى الحديث ، أو إن شئت فقل إنه كان مبشراً
باتجاه جديد أكثر منه واضعاً لأساس إيجابى للمنطق الرمزى

لا يقتصر الأمر فى المنطق الرمزى على مجرد استعمال رموز من أحرف الهجاء
أو غيرها ، لتحل محل الحدود أو القضايا ، وإلا لكان مجهوده كله لعبة صبيانية
لا طائل وراءها يستحق من القائمين به كل هذا الجهد ، ولما كان فى الاتجاه الجديد
فى المنطق شىء جديد ، لأن أرسطو استخدم رموزاً ليدل بها على الحدود وهو
يبحث موضوع القياس ؛ إنما جوهر المنطق الرمزى هو تحويل القضية المنطقية إلى
قضية شبيهة بمعادلات الجبر ، وبذلك تصبح كل عملية فكرية أشبه بالمسألة الرياضية
إنه لما قامت النهضة الأوروبية فى القرنين السادس عشر والسابع عشر ،
شمل النهوض كل نواحي البحث العلمى ، إلا المنطق ، فقد أصيب عندئذ بالتدهور
والانحلال ، لأنه على الرغم من أهميته الكبرى لرجال العصور الوسطى ، كان فى
عصر النهضة العلمية أداة عاجزة فى أيدي العلوم الناهضة ، بما فى ذلك الرياضة
نفسها ، على شدة ما بينها وبين المنطق من صلة الشبه ؛ ومن ثم أخذت قيمته
تقل فى أعين الناس^(٢)

ثم ازداد الطين بلة على أيدي الفلاسفة أنفسهم ، وذلك أن الفلسفة منذ
نهضتها على يدي ديكارت ، أخذت تزيد من اهتمامها بالعقل الإنسانى وكيفية

(١) Lewis, C.I., and Langford, C.H., Symbolic Logic ص *

(٢) Kneale, William, Boole and the Revival of Logic : بحث فى مجلة

Mind رقم ٢٢٦ ، عدد إبريل سنة ١٩٤٨ .

اكتسابه للمعرفة ، حتى إذا ما دنا القرن الثامن عشر من ختامه ، كان البحث في العقل قد أصبح أهم موضوع للفلسفة ، وعندئذ ظنوا أن المنطق هو « علم التفكير » بمعنى أنه يبحث في التفكير ذاته بغض النظر عما يكون موضوعا لهذا التفكير ؛ فإذا ذكرنا القارى بما قلناه في مقدمة هذا الكتاب ، من أن التفكير ليس إلا ما تدور به عضلات اللسان وأوتار الحلق — وما إلى ذلك — من حركات ، هي الكلمات ، التي نرتبها على هذا الوجه أو ذاك ، دون أن يكون وراء هذه التشكيلات الكلامية كائن غيبي مستور اسمه « تفكير » ، أدرك كم تحبط المنطق حين أخذ العدم مبدانه الذى يحول فيه ويدور

ها هنا نهض أول واضع حقيقى لأساس المنطق الحديث ، وهو « جورج بول »^(١) إذ أخذ يوجه اهتمامه إلى الصيغ المختلفة للألفاظ والرموز ، كيف تتصل وكيف تنفصل في تفكير الإنسان ، بحيث استطاع أن يستخرج من ملاحظاته لاتصالها وانفصالها قوانين الفكر ، شأنه في ذلك شأن العالم الحقيقى ، يستعرض جزئيات حقيقة لينتصر فيها العنصر المشترك بينها ، فيكون هو قانونها .

وقد نشر « جورج بول » بحثاً في مجلة رياضية عن « حساب المنطق » ختمه بعبارة تلخص موقفه من الموضوع ، إذ قل : « إن رأى الذى أعرضه في هذه الأبحاث عن طبيعة اللغة ، جدير بشديد الاهتمام ؛ فاللغة كما أعرضها في هذه الأبحاث ، ليس مجرد مجموعة من رموز ، بل هي نسق من العبارات ، تجري عناصرها [اتصالاً وانفصالاً] وفق قوانين ، هي قوانين الفكر ، والنتيجة التي لا أتردد

(١) George Boole ، وكتابه المأمان هما :

The Mathematical Analysis of Logic (1847)

An Investigation of the Laws of Thought (1851) . وقد طبع هذا الكتاب طبعة

ثانية سنة ١٩١٦ .

في تعريضها للنقد الدقيق ، هي أن هذه القوانين [التي تتركب بمقتضاها العبارات الكلامية] رياضية بمعنى هذه الكلمة الدقيق ؛ فهي كالتقوانين التي تتمثل في المدركات الكمية الخالصة التي تتصورها عن المكان والزمان والعدد والمقاييس^(١) ولستأ ندرى إن كان « بول » قد ابتكر الفكرة ابتكارا ، دون أن يعلم أن أحدا من قبله قد خطرت له الفكرة نفسها^(٢) أم أنه قد استوحى فيها ما قرأه عن « لينتز »^(٣) ؛ ومهما يكن من أمر ، فأكثر ما يمكن أن يكون « بول » قد استفاده من سابقه ، هو مجرد الفكرة بأن المنطق يمكنه أن يستخدم أساليب الرياضة ؛ وليس ذلك بالشئ الكثير ؛ وإنه ليرى عن « بول » في تاريخ حياته ، أنه قال لزوجته فيما بعد ، إن الفكرة طرأت له أول مرة ، وهو يمشي بين الحقول ذات يوم في صباه ، وإن كان ذلك كذلك ، فما أشبه الوحي هنا بوحى ديكارت وهو جالس إلى جانب المدفأة في « أولم »

الحق أننا قد تعودنا الرموز في الرياضة ، حتى لنظنها خاصة بها ، فلنذكر أن الرياضة نفسها ، بدأت بغير رموزها المعروفة ؛ فلم يكن عند اليونان رمز للصفر ، وكانوا يستخدمون أحرف الهجاء للدلالة على الأعداد ، ومن هنا استحال عليهم كثير من العمليات الرياضية ، « وليس في طبائع الأشياء ما يمنع أن يكون المنطق هو الذي استخدم الرموز التي تستخدمها الرياضة ، وألا يكون الرياضيون قد سبقوا إلى استخدامها ، ثم يجيئون بعدئذ ليستعيروا من المنطق رموزه »^(٤)

ولننظر الآن في كيفية استخدام « بول » للرموز الرياضية في المنطق — وقد

(١) Kneale, William, *Logic and the Revival of Logic* وهو بحث نشر

في مجلة Mind رقم ٢٢٦ عدد إبريل ١٩٤٨

(٢) Venn, J., *Symbolic Logic* من xxx من المقدمة

(٣) هذا رأى William Kneale. في بحثه المذكور عن « بول »

(٤) Venn, J., *Symbolic Logic* : من XIII من المقدمة

أكمل الطريق بالتحوير والتعديل فيما بعد « شريدر »^(١) و « پيرس »^(٢) —
فكيف تخضع « الحدود » المنطقية (التي هي رموز لفئات من الأفراد في عالم
الأشياء) لحساب مثل الحساب الرياضى ، مستخدمة رموزاً كالرموز الرياضية ؟

١ — عملية الضرب في المنطق

قد تتداخل فئتان إحداهما في الأخرى ، تداخلاً يجعل طائفة من الأفراد
منتمية إلى الفئتين معاً في وقت واحد ؛ مثل قولنا : « الوزراء الجامعيون » ،
فهناك طائفة من الأفراد تنتمى إلى فئة الوزراء وإلى فئة الجامعيين في آن واحد ،
فبوأسميتهم وزراء فأنت صادق ، ولو أسميتهم جامعيين فأنت صادق أيضاً ، ولو
أسميتهم بالاسمين معاً ، فقلت إنهم وزراء جامعيين فأنت صادق كذلك

فبو رمزنا لفئة الوزراء بالرمز « س » ، ولفئة الجامعيين بالرمز « ص » ، ثم
رمزنا بالرمز « ا » لفرد يجمع الصفتين معاً ، أى يدخل في الفئتين فئة الوزراء وفئة
الجامعيين في وقت واحد ، كانت الصيغة الرمزية التي تعبر عن اتصال الفئتين
معاً هي كالآتي :

$$(I E) : (I S) . (I V)$$

وقراءة هذه الصيغة الرمزية تكون كالآتي :

هناك فرد واحد على الأقل هو « ا » ، بحيث يكون « ا » هذا عضواً
و فئة « س » وعضواً في فئة « ص »
فلاحظ أن :

الرمز L معناه « هناك فرد واحد على الأقل »

والرمز « : » يفصل الصيغة التي على اليمين عن الصيغة التي على اليسار ،

(١) Schröder, E. راجع ما قلناه في مستهل الفصل السابق

(٢) Peirce, C.S. راجع ما قلناه في مستهل الفصل السابق

بحيث يجعل كلا منهما وحدة قائمة بذاتها والرمز « ع » معناه « ... عضو في فئة ... »

والرمز « • » معناه « و »

والفئة التي تتألف من الأفراد التي هي أعضاء في فئة « س » وفي فئة « ص » معا ، تسمى حاصل ضرب الفئتين ، والعلامة الدالة على ذلك هي علامة الضرب في الرياضة ، وهي \times ^٤

وعلى ذلك فالصيغة الرياضية « س \times ص » يكون معناها معادلا لمعنى الصيغة التي أسلفناها ، إذ هي تعني « الفئة التي تجمع الفئتين معا : فئة « س » وفئة « ص »

وواضح أن كل عضو في فئة « س \times ص » هو عضو في فئة « س » وحدها ، وهو عضو في فئة « ص » وحدها

ولشرح ذلك بطريقة « بول » نفسه ، نقول : الأشياء التي في العالم مؤلفة من فئات ، أي مجموعات ، أفراد كل فئة منها بينها تشابه في الصفات ، فكلية « نهر » أو « شجرة » أو « كوكب » أو « كتاب » الخ تدل على فئة أو مجموعة من أفراد ، جمعت تحت كلمة واحدة لأنها تؤلف طائفة واحدة متشابهة .

أرمز للفئات التي يتألف منها العالم بالرموز س ، ص ، ط ... تجد أن كل رمز من هذه الرموز بمثابة أداة لفرز الأشياء بعضها عن بعض ، ولذلك يسميها « بول » : « رموز الفرز » ^(١)

فرمز « س » معناه هنا كل « السينات » بعد عزها واستخراجها عما يحاورها ويحيط بها من سائر الأشياء

ولو فرزنا « السينات » ثم من طائفة « السينات » فرزنا طائفة « ص » كان

الناتج هو الأفراد التي تتصف بالصفتين معاً : صفة « ص » وصفة « س » ؛
وتكرار عملية الفرز على هذا النحو شبيه بعملية الضرب في الرياضة ، ولذلك يجوز
لنا أن نستعير لها نفس العلامة المستعملة لعملية الضرب في الرياضة ، فنرمز لاجتماع
فتى « س » و « ص » بالصيغة « س × ص » أو قد نستغنى عن علامة الضرب
— كما نفعل في الرياضة أيضاً — ونكتب الصيغة على هذا النحو « س ص »

ولو عكسنا ترتيب عمليتي الفرز ، ففرزنا الأشياء التي هي « ص » أولاً ، ثم
من « الصادات » عدنا ففرزنا ما هو « س » حصلنا على النتيجة نفسها ، وهي
الأفراد التي تتصف بالصفتين معاً : صفة « س » وصفة « ص »
ولذا ، ففي المنطق — كما هو في الرياضة سواء بسواء —

$$س \times ص = ص \times س$$

$$أو س ص = ص س$$

وذلك ما نسميه بمبدأ تبادل الحدود^(١)

(١) Commutative Principle أو Principle of Commutation ومن هذا المبدأ
يتضح لك خطأ التحليل في منطق أرسطو ، فيما يختص بالتعريف . إذ كان التعريف عند أرسطو
ومن لفه — يتألف من جزئين مختلفين من الوجهة المنطقية ، هما « الجنس »
و « الفصل » [راجع الفصل الخامس من هذا الكتاب] ؛ وجاء « لينتز » . فتنبه إلى أن
هذا التمييز ليس إلا عرضاً من أعراض طبيعة اللف ، فهناك جزء من المعنى اعتدنا أن نقول عنه إنه
اسم (وهو الذي يكون جنساً في التعريف الأرسطي) وجزء آخر اعتدنا أن نقول عنه إنه
' وهو الذي يكون فصلاً في التعريف الأرسطي) ؛ لكننا إذا استطعنا أن نصوغ صفة
من الاسم واسماً من الصفة استطعنا بذلك أن نحصل على تعريف آخر مساو للتعريف الأول ،
نعكس فيه وضمي الجنس والفصل ، وكثيراً ما يجوز لنا أن نجعل الجنس فصلاً والفصل جنساً ؛
مثال ذلك قولنا : الإنسان حيوان عاقل ، يمكننا أن قلب فيه الوضع ونقول إنه كائن عاقل يتصف
بالحيوانية [هذا يتوقف على الخطوة التي نبدأ منها التحميم : فهل نحن قسم الحيوان إلى عاقل
وغير عاقل ؟ أم تقسم الكائنات العاقلة (على فرض وجود كائنات عاقلة غير الإنسان مثل
اللائكة) إلى ما هو متصف بالحيوانية وما ليس متصفاً بها ؟

ومن هذه العملية نفسها ، ينتج لنا مبدأ آخر وهو القائل بأنه إذا كانت لدينا فئتان متساويتان « س » و « ص » ثم وجدنا أن فرداً معيناً « ط » يتصف أيضاً بكونه « س » ، عرفنا أنه كذلك متصف بكونه « ص » — وبعبارة رمزية :

إذا كانت $s = v$

$$\therefore s \times v = v \times s$$

لأن تساوى فئتي « س » و « ص » معناه أن أفراد هذه الفئة منهما هي نفسها أفراد الفئة الأخرى : أو بعبارة أخرى « س » و « ص » تكونان مترادفتين ، اسمين على فئة واحدة ؛ وهذه الفئة موصوفة بصفة ط ، سواء أسميتها « س » أم « ص » ومن ذلك يتبين لنا مبدأ آخر هو مبدأ الذاتية ، الذي رمزه

$$s \times s = s$$

$$\text{أو } s^2 = s$$

(لاحظ أن هذه نقطة يختلف فيها جبر المنطق عن جبر الرياضه ، لأن « s^2 » لا تساوى « س » في جبر الرياضه إلا إذا كانت س قيمتها ١)

ومعنى قانون الذاتية باللغة التي نتحدث بها الآن ، هو أننا لو أجرينا عملية القرزبين الأشياء لنخرج ما هو « س » ثم أعدنا العملية نفسها من جديد ، وأخرجنا ما هو « س » مرة أخرى ، كانت الأفراد التي خرجت لنا بعملية القرز

= وهما المنطقتان الرمزيون ، ابتداء من زعيمهم « بول » يعتبرون أن $s \times s = s$ $s \times s$ ما يبين في جلاء أن ترتيب الفئات في القراءة لا يؤثر إطلاقاً في حقيقة وصف ما نصفه من أفراد ؛ فلا فرق بين أن أقول عن فرد ما إنه داخل في فئتي « س » و « ص » معاً أو أعكس الترتيب وأقول إنه داخل في فئتي « ص » و « س » معاً

(راجع بحثاً قيمياً في هذا الموضوع ، نشره Arthur N. Prior على دفتين في مجلة Mind عدد يناير ١٩٤٩ وعدد أبريل التالي له)

في العملية الأولى ، هي نفسها الأفراد التي خرجت لنا في العملية الثانية ، وهذا هو معنى قولنا بالصيغة الرمزية إن « $S \times S = S$ » أو « $S \times S = S$ » أو « $S^2 = S$ »

لاحظ أننا حين رمزنا لمجموعات الأشياء بالرموز S ، M ، P ... الخ لم نفرق بين ما هو اسم وما هو صفة ، ولا بين ما هو جوهري وما هو عرضي ؛ إذ كل ما يعيننا حين نستخدم رمزي « S » و « M » — مثلاً — ليدلا على فئتين ، هو أن نستطيع التمييز بين مدلولاتهما

ولذا فعملية الضرب في المنطق تنطبق على كل اتصال بين فئتين اتصالاً يحمل فرداً ما أو عدة أفراد ، منتمين إليهما معاً ؛ فقولنا مثلاً : « رجال سود » فيه عمية ضرب منطقية ، لأننا فرزنا فئة الرجال من عالم الأشياء ، ثم فرزنا من فئة الرجال فئة السود ، بحيث كان الناتج أفراداً اجتمعت فيهم الصفتان : الرجولة والسواد ؛ ونصل إلى النتيجة عينها ، لو بدأنا بفرز الأشياء السوداء ، ثم من هذه نعود فنفرز الرجال :

وإذا تصورنا فئة « $S \times M$ » على أنها طائفة واحدة ، لزم أن يكون كل فرد في « S » عضواً في فئة « $S \times M$ » ، وكل فرد في « M » عضواً في فئة « $S \times M$ » — ونضع ذلك كله في صيغة رمزية واحدة فنقول :

$$(1) : [(S \in S) \cdot (M \in S)] \supset (S \times M \in S)$$

وعذه الصيغة تقرأ هكذا :

بالنسبة لأي فرد « a » يصدق ما يلي وهو : إن كون « a » عضواً في فئة « S » وكونها عضواً في فئة « M » أيضاً ، كل ذلك يستلزم أن تكون « a » عضواً في فئة « S » و « M » مجتمعين معاً

لاحظ في تفسير هذه الرموز أن^(١) :

١ — الرمز الموضوع في قوسين في طرف الصيغة الأيمن ، معناه « أى

فرد » ١ «

٢ — الرمز « : » معناه أن ما على يمين هذا الرمز يؤخذ في مجموعه وحدة

واحدة ، وما على يساره كله يؤخذ في مجموعه وحدة واحدة أيضا

٣ — القوسان [] يؤخذان بمعناهما في الرياضة ، وهو أن يحيطا بمجموعات

فرعية كل منها موضوع في الأقواس العادية () ، ليدل ذلك على أن المجموعات

الفرعية كلها تؤخذ وحدة واحدة

٤ — والرمز « ⊂ » معناه « يستلزم » أو « يقتضى » أو « يتضمن »

٥ — الرمز « ∈ » معناه « ... عضو في فئة ... »

٦ — الرمز « + » معناه « و » أى الإضافة بالعطف

٢ — عملية الجمع في المنطق

ندل عملية الجمع — شأنها في ذلك شأن عملية الضرب — على أن فئتين

(أو أكثر) تشملهما فئة أكبر منهما

فإذا ضمنت فئتي « س » و « ص » في المجموعة واحدة ، وكوّنت منهما فئة

واحدة ، كأن تجمع — مثلا — أعضاء الشيوخ وأعضاء النواب معاً في فئة واحدة

تسميها أعضاء البرلمان ، كانت هذه الفئة الجديدة مشتملة على أفراد ، يكون كل

فرد منهم إما عضواً في « س » وإما عضواً في « ص »

عندئذ يقال عن الفئة الجديدة إنها حاصل جمع « س » و « ص » ، أو هي

« س + ص »

١

(١) قد نلجأ إلى تكرار ذكر معاني الرموز ، زيادة في توضيح الصيغ الرمزية ، حتى

يألفها القارىء

ونستطيع أن نعبر عن ذلك بالصيغة الرمزية الآتية :

$$(1) : [(1 \in s) \vee (1 \in m)] \supset (1 \in s + m)$$

وها هنا رمز جديد نضيفه إلى الرموز التي شرحناها لك منذ قريب ، وهو رمز « \vee » ومعناه « أو » وتقرأ العبارة هكذا : بالنسبة لأي فرد « ١ » إذا كانت « ١ » إما عضواً في فئة « س » أو عضواً في فئة « م » فذلك يستلزم أن يكون عضواً في فئة « س + م »

وفتتا « س » و « م » اللتان شملتهما فئة « س + م » قد تكونان منفصلتين الواحدة عن الأخرى ، بحيث أن الفرد في إحداها لا يكون في الوقت نفسه فرداً في الأخرى ، كما هي الحال في عضو الشيوخ وعضو النواب ؛ وقد تكونان متداخلتين بحيث يكون بينهما جزء مشترك ، أفرادهم أفراد في الفئتين معاً ، مثل فئة (مدرسي الجامعة) وفئة (طلبة الجامعة) تضمهما معاً فئة (مدرسي الجامعة + طلبة الجامعة) على الرغم من أن هناك أفراداً هم مدرسون وطلبة في آن معاً (كالأفراد الذين يدرسون وفي الوقت نفسه يحضرون للدكتوراه مثلاً)

في الحالة الثانية التي تتداخل فيها فتتا « س » و « م » ، يلاحظ أن هنالك أفراداً تجتمع فيهما الصفتان معاً ، وإذن فهي أفراد ينطبق عليها صيغة الضرب « س \times م » — وكل فرد داخل في فئة « س \times م » هو أيضاً فرد في « س » على حدة ، وبالتالي يكون فرداً في فئة « س + م » ؛ وهو كذلك فرد في « م » على حدة ، وبالتالي أيضاً يكون فرداً في فئة « س + م » — ما معنى ذلك ؟ معناه أن وجود فئة تجمع الصفتين معاً لا يتناقض مع صيغة « إما ... أو ... »

فقولنا عن فرد ما إنه : إما « س » أو « ص » لا يتنافى منطقياً مع احتمال أن يكون الفرد جامعاً لصفتي « س » و « ص » معاً ؛ فإذا طلبت من خادمك أن يعزل من سلة التفاح كل تفاحة تكون إما معطوبة أو بها دود ، فلا يتناقض ذلك مع عزل التفاحة التي تجمع الصفتين معاً : العطب والدود — فإذا رمزنا للتفاح الذي به عطب بالرمز « س » ، وللتفاح الذي به دود بالرمز « ص » ، كان مجموع الفئتين هو $S + V$ ، فإذا تصادف أن تكون الفئتان متداخلتين ، بمعنى أن يكون هنالك تفاحات تنتمي إلى الفئتين معاً ، فتكون معطوبة وبها دود ، كانت فئة « $S + V$ » تشمل فئة « $S \times V$ » إلى جانب اشتراكها على « س » وحدها و « ص » وحدها

وذلك كله معناه أن أداة « إما ... أو ... » لا تنفي صدق الطرفين معاً ، فعناها : أحد الطرفين على الأقل صحيح ، وقد يصدق الطرفان معاً^(١) — وسنعود إلى الموضوع نفسه في فصل تال عند حديثنا على قضية البدائل التي هي أحد أنواع القضية المركبة

وننظر الآن فيما يمكن استنتاجه من « $S + V$ » :
 أولاً إذا جاز لي أن أطلق على فئة ما رمز « $S + V$ » فيجوز لي أن أطلق على نفس هذه الفئة « $S + V$ » أي أن :

$$S + V = S + V$$

ويسمى هذا بمبدأ تبادل الأطراف ، وهو شبيه بنظيره في عملية الضرب ؛

(١) لاحظ أن « بول » لم يأخذ بهذا الرأي ، إذ جعل « $S + V$ » لا تحتل إمكانه صدق « $S \times V$ » لكن من مزايا جعل « إما ... أو ... » تعني « هذا أو ذاك أو هما معاً » أن تصدق هذه المعادلة : « $S + V = S \times V$ » التي تقابل في عملية الضرب معادلة « $S \times S = S$ » ويكون معنى « $S + V = S \times V$ » هو أن الشيء إذا كان إما س أو ص فهو س

بعبارة أخرى ، ما يجوز أن تقول عنه « إما س أو ص » يجوز أيضا أن تقول عنه « إما ص أو س »

وثانياً يجوز أن ينشأ بين عمليتي الضرب والجمع معاً ، ما يسمى في الرياضيات بالترابط^(١) على النحو الآتي :

$$ط (س + ص) = ط س + ط ص$$

ومعنى ذلك أننا لو فرزنا من فئة « ط » الأفراد التي يكون الواحد منها « إما س أو ص » فإن النتيجة التي نحصل عليها بعملية الفرز ، هي نفسها التي نحصل عليها لو فرزنا الأفراد التي تكون إما متصفة بصفتي « ط » و « س » معاً أو بصفتي « ط » و « ص » معاً مثال ذلك ، لو كانت « ط » ترمز لطلبة الجامعة ، « س » ترمز لطلبة كلية الآداب ، « ص » ترمز لكلية التجارة ؛ فإنا لو فرزنا من مجموع طلبة الجامعة ، الطلبة الذين يكونون إما في كلية الآداب أو في كلية التجارة ، كان ذلك مساوياً لعملية الفرز التي أخرج بها الأفراد الذين يكونون إما طلبة جامعيين في كلية الآداب أو طلبة جامعيين في كلية التجارة

٣ — عملية الطرح في المنطق

عملية الطرح في المنطق ، هي نفسها عملية النفي ، لأنك إذا رمزت للعالم كله بالرقم ١^(٢) ، وأردت أن تنفي أي فئة ، ولتكن فئة « س » كان ذلك معناه إخراج « س » من العالم ، فيكون الباقي هو كل العالم ما عدا « س » ، أي

١ — س

بعبارة أخرى :

(١) Associative Operation

(٢) راجع الفئة الشاملة في الفصل الرابع

س — ١ = س

أى أن « لا — س » تساوى كل الأشياء بعد طرح ما هو س
وبين الضرب والطرح « ترابط » فيكون :

ط (س — س) = ط س — ط س

أى أنك إذا عزلت طائفة « س » من بين أفراد « س » ثم وصفت
ما تبقى لك بصفة « ط » ، كان هذا الباقي هو عبارة عن فئة الأفراد التى تجمع
صفتي « ط » و « س » بعد أن عزلنا عنها كل الأفراد التى تتصف بصفتي
« ط » و « س »

مثال ذلك ، افرض أن :

ط = أبيض

س = ناس

س = أسوي

س — س = اللا أسويون ، أى الناس مطروحا منهم الأسويون

ط (س — س) = البيض اللا أسويون

وعلى ذلك يكون :

ط (س — س) = ط س — ط س

أى البيض اللا أسويون هم الناس البيض مطروحا منهم الأسويون البيض
فإذا أردت أن تعبر بالصورة الرياضية عن فئة « س » التى لا تكون
« س » (مثلا طلبة الآداب الذين لا يدرسون الفلسفة) ، كانت الصيغة هى :

س (١ — س)

ومعناها : أفراد الفئة « س » التى تبقى لنا إذا ما عزلنا عن العالم كل

ما هو « س »

وبناء على قانون « الترابط » ينتج أن :

س (١ - س) = س × ١ - س = س - س = س ومعناها :
كل ما هو « س » مطروحاً منه ما هو « س » و « س » معاً (أى طلبية الآداب
مطروحاً منهم من هم طلبية آداب ويدرسون الفلسفة)

ومن قوانين عملية الطرح في المنطق يمكن بيان قانون الثالث المرفوع بياناً
واضحاً ، إذ ترى منها أن حاصل جمع أى فئة ونفيها هو العالم كله ؛ هكذا :

$$س + (س - ١) = س + س - ١ = س - ١ + س = ١$$

ومعنى قولنا إن حاصل جمع أى فئة ونفيها هو العالم كله ، هو أن كل شيء
في العالم إما أن يكون « س » أو « لا - س » ، أى لا بد أن يقع في واحد من
هذين القسمين ولا ثالث لهما

وكذلك حاصل ضرب فئة في نفيها يساوى صفراً ، أى يساوى لا شيء ،
أى أنه لا شيء يجمع بين الصفة ونقيضها . وذلك هو المعروف باسم قانون التناقض
(وأحياناً يسمى قانون عدم التناقض)

$$س × (س - ١) = س - س = س - س = ٠ = صفر$$

[لاحظ أن $س^٢ = س$ في المنطق الرياضى كما أسلفنا]

٤ - عملية القسمة في المنطق

ليس لعملية القسمة في المنطق كبير أهمية ، حتى لنستطيع حذفها دون أن
يتأثر بناء المنطق الرمزي تأثراً يذكر

القسمة في الرياضة عكس الضرب ، لكن « بول » لا يجعل للقسمة شبيهاً
في المنطق حين يطبق قواعد الجبر على الفئات ، فإذا كانت س ، ص ، ط فئات
فلا يجوز من المعادلة :

$$س ط = ص ط$$

أن أستنتج أن :

$$س = ص$$

فافرض — مثلا — أن « س » ترمز لفئة الأساتذة الجامعيين ، و « ص » ترمز إلى فئة الأغنياء ، و « ط » ترمز إلى فئة الوزراء ، فإن « س ط » عندئذ يكون معناها « الأساتذة الجامعيون الذين هم وزراء » ، و « ص ط » يكون معناها « الأغنياء الذين هم وزراء » ، فلا يجوز أن نقسم كل شطر من الشطرين المتساويين على « ط » — كما هو جائز في الرياضة — بحيث نقول إن « س = ص » لأن ذلك معناه « الأساتذة الجامعيون هم فئة الأغنياء »

غير أننا نجد شيئا لعملية القسمة في الفئات ، إذا جعلناها عبارة عن تجريد شيء ما من صفة له وتصوره بغيرها ، فلو فرضنا مثلا أن « س » رمز للطلاب الذي درس شيكسبير ، وأن « ص » رمز للطلاب الذي لم يدرس شيكسبير ، وأن « ط » رمز لصفة كون الطالب دارسا لشيكسبير ، بحيث يمكننا أن نقول :

$$س = ص ط$$

فيكون معناها : طالب دارس لشيكسبير = « طالب » و « دارس لشيكسبير » معاً وإذن فلو قسمنا كلا من الشطرين على « ط » :

$$\frac{س}{ط} = ص$$

يكون معناها في كلا شطري المعادلة : الطالب المجرد عن صفة دراسته لشيكسبير خذ مثلا آخر :

$$\text{الإنسان} = \text{حيوان عاقل}$$

$$\therefore \frac{\text{الإنسان}}{\text{عاقل}} = \text{حيوان}$$

أي أن الإنسان مجرداً من صفة العقل يكون حيواناً.
هذا المعنى ممكن للقسمة في المنطق — كما يقترح « بول » نفسه — لكنه —
أي « بول » — يعود فيرفض الاقتراح ، على اعتبار أنه يجوز أن يكون هنالك
فئات كثيرة لو أضفنا إليها صفة معينة « ص » تصبح كلها « سي » ، وعندئذ لو
جردنا « سي » من صفة كونها « ص » تعذر علينا أن نعرف أي فئة من الفئات
الأصلية هي المقصودة

مثال ذلك : افرض أن طالباً جامعياً ، ومهندساً ، وطبيباً ، كلهم درسوا
شيكسبير فإذا استعملنا هذه الرموز :

س = شخص يفهم شيكسبير

ص = شخص ما (وهو في هذه الحالة إما طالب أو مهندس أو طبيب)

ط = صفة كون الشخص دارساً لشيكسبير

فيكون لدينا هذه المعادلة

$$س = ص \times ط$$

$$\therefore \frac{س}{ط} = ص$$

لكن من يكون « ص » في هذه الحالة ؟ إتنا إذا جردنا الشخص الفاعل
لشيكسبير من دراسته ، ليصبح شخصاً ما بغير هذه الدراسة ، كان لدينا ثلاث فئات
تصدق عليها النتيجة ، هي : الطالب ، والمهندس ، والطبيب

ه — معادلات الحدود

عرفنا ماذا تعني عمليات الضرب والجمع والطرح والقسمة في المنطق ، وننتقل
الآن إلى تطبيق ذلك تطبيقاً عملياً ، لنرى كيف يتسع مجال المنطق اتساعاً عظيماً

حين ندخل فيه هذه العمليات الرياضية ، ولنرى كذلك كيف يمكن صَبُّ الحدود وما بينها من علاقات في صورة معادلات تخضع — في معظم الحالات — لنفس القواعد التي تخضع لها معادلات الرموز في الجبر الرياضى

وكما تبدأ الرياضة بطائفة من تعريفات تُحدِّد بها معانى الحدود أو الرموز الهامة التى تنوى استعمالها ثم بطائفة من المسلَّات ، وبعدئذ تستنتج نظرياتها من تلك التعريفات والمسلَّات فكذلك سنبدأ لك معادلات الحدود المنطقية بثلاثة تعريفات ، وست مُسلَّات ، ثم نزعم بعد ذلك أن أى معادلة وأى مبدأ مما يمكن أن يقضى المنطق بقيامه بين الحدود ، إنما هو مستمد في النهاية من تلك التعريفات والمسلَّات التى بدأنا بها

وأما التعريفات الثلاثة فهي :

(تعريف ١) $1 = -$ صفر

أى أننا سنستعمل الرقم ١ ليدل على الفئة الشاملة ، التى تحتوى على كل أفراد المجال الذى نعمله موضوع الحديث ، وسنستعمل الصفر ليدل على الفئة الفارغة التى ليس لها أفراد ، وعلى ذلك سيكون العدد واحد مساوياً لنفى الصفر ، أى أن الفئة الشاملة متطابقة تطابقاً ذاتياً مع نفي الفئة الفارغة ؛ خذ — مثلاً — فئة فارغة مثل « ملوك فرنسا في القرن العشرين » وخذ معها فئة شاملة مثل فئة « رؤساء جمهورية فرنسا في القرن العشرين » تجد أن أى عضو يدخل في الفئة الشاملة يستحيل أن يكون عضواً في الفئة الفارغة ، لأنه مادام عضواً في الفئة ذات الأفراد ، فيستحيل إذن أن يكون داخلاً في فئة معدومة الأفراد

(تعريف ٢) $1 + 1 = -$ { $1 \times 1 = -$ }

هذا تعريف لأداة « إما ... أو ... » ، لأن عبارة « $1 + 1 = -$ » كما

أسلفنا لك عند حديثنا عن عملية الجمع في المنطق — معناها « إما أ أو ب » —
وهي عبارة مساوية لقولنا « إنه يستحيل أن تكذب أ وتكذب ب ، في آن واحد »
— وبعبارة أخرى ، نريد أن نعرف « إما .. أو ... » بأنها تدل على أن أحد
الطرفين المرتبطين بها على الأقل صادق ، وقد يصدق الطرفان معا

فالعلاقة « — » خارج القوسين معناها أن الحالة الموصوفة داخل القوسين
مستحيلة الحدوث ، والحالة الموصوفة داخل القوسين هي حالة نفي أ ونفي ب معا ،
فقد سبق لنا القول عن الضرب بأنه يعنى اجتماع الصفتين في آن واحد ، والصفتان
هنا هما « لا — أ » و « لا — ب »

وما دام قد استحال نفي أ ونفي ب في آن واحد ، فعلى الأقل أحدهما —
إن لم يكن الاثنان معا — مثبت ، أى صادق ، وهذا هو تعريف « إما ... أو ... »

$$(\text{تعريف ٣}) (ا \supset ب) = (ا \times ب = ١)$$

الرمز « \supset » يدل على دخول فئة في فئة ، فهذا التعريف يراد به تحديد
هذا المعنى ؛ فقولنا إن الفئة « أ » داخلية في الفئة « ب » مساو لقولنا إن
اجتماع صفتي أ ، ب معا يتطابق تطابقاً ذاتياً مع « أ » ؛ معنى ذلك أنه ما دامت
كل أفراد « أ » داخلية في فئة « ب » إذن فكل فرد « أ » هو في الوقت
نفسه « ب » ، وإذن فقولك عن شيء ما إنه « أ » مساو لقولك عنه إنه
« أ \times ب » أى « أ » ، ب في آن واحد »

يلاحظ أن قولنا « إن كل أفراد أ داخلية في فئة ب » يحتمل أحد معنيين
فإما أن أفراد « أ » أقل من فئة « ب » التي تحتويها وتفيض عنها ، أو أن أفراد
« أ » مساوية لأفراد الفئة « ب » ومتطابقة معها ؛ ولذلك فلورمزنا بالرمز « \supset »

(١) هذه العلامة \supset تستعمل لترمز لدخول فئة في فئة ، وترسم في الكتب الافرنجية
متجهة بفجوتها ناحية اليمين ، لكننا فضل عكس وضعها ، لكي تكون الفجوة مواجهة لفئة
المحتوية على غيرها

لمعنى « أقل من » ، وبالرمز « \geq » ، بمعنى « إما أقل من أو يساوى » كان من الخطأ أن نعبر عن دخول فئة « ١ » فى فئة « ب » بهذه الصيغة الآتية :

« $1 > b$ » [أى أقل من ب] والصواب أن نعبر عنها بالصيغة الرمزية

الآتية « $1 \geq b$ » [أى إما أنها أقل من ب أو تساويها]

وبهذا المعنى نحدد المقصود بدخول فئة فى فئة

نضيف إلى التعريفات الثلاثة السالفة ، المسلّمات الستة الآتية ، لنتخذ من

التعريفات والمسلّمات معاً أساساً نستنبط منه كل ما يمكن حدوثه منطقياً من أنواع

العلاقات التى ترتبط بها الحدود كائنة ما كانت

والمسلّمات الستة هى ما يلى (وسنسمى كلا منها مصادرة)

$$(\text{مصادرة ١}) \quad 1 = 1 \times 1$$

أى أنك إذا فرزت من عالم الأشياء أفراد « ١ » ثم كررت العملية مرة

أخرى وفرزت أفراد « ١ » ، كانت الأفراد فى كلتا الحالتين هى نفسها — وهذا

هو قانون الذاتية أو مبدأ تحصيل الحاصل ؛ ويلاحظ أن عمليات الجبر فى المنطق

تختلف فى هذه النقطة عن عمليات الجبر فى الرياضه ، لأن « 1×1 » فى الجبر

الرياضى تساوى « ١ »

$$(\text{مصادرة ٢}) \quad 1 \times b = b \times 1$$

أى أنك إذا فرزت من عالم الأشياء أفراد « ١ » ثم من هذه الأفراد عدت

فرزت ما هو « ب » كان لك بذلك نفس الأفراد التى تحصل عليها لو بدأت بفرز

أفراد « ب » من عالم الأشياء ، ثم عدت فرزت منها ما هو « ١ » — وذلك

هو ما أطلقنا عليه مبدأ تبادل الحدود^(١)

(١) راجع ما قلناه فى « عملية الضرب فى المنطق »

$$(\text{مصادرة ٣}) \quad a \times (b \times 1) = (a \times b) \times 1$$

أى أنه إذا كان لدينا شيء ما تجتمع فيه صفتا « ب » و « ح » ثم وصفناه بصفة ثالثة « ا » كان ذلك هو نفسه الشيء الذى يكون موصوفاً بصفتي « ا » و « ب » معاً ، ثم نصفه بصفة « ح ».

بعبارة أخرى ، لو فرزت من عالم الأشياء أفراد « ا » ثم عدت فقرزت منها الأفراد التى تتصف بصفتي « ب » و « ح » فإنك تحصل على نفس الأفراد التى تحصل عليها لو فرزت من عالم الأشياء الأفراد التى تتصف بصفتي « ا » و « ب » معاً ثم عدت فقرزت منها الأفراد الموصوفة بصفة « ح ».

وما دام هذا مسلماً به ، إذن يمكن رفع الأقواس دون أن يتغير المعنى ، فنقول:

$$a \times b \times 1 = a \times (b \times 1)$$

وهذا هو ما يسمى بقانون ترابط الحدود^(١)

$$(\text{مصادرة ٤}) \quad 0 = 0 \times 1$$

أى أن الأفراد التى تدخل فى فئة « ا » وفئة « لا شيء » فى وقت واحد ، هى أفراد لا وجود لها

وذلك معناه أن أفراد الفئة الفارغة مهما خلعت عليها من صفات ، فلن تنقلب بفعل هذه الصفات فئة ذات أفراد — فافرض مثلاً أنك تتحدث عن « عنقاء » (وهى فئة فارغة) فأضفت إليها صفة أخرى قائلاً « العنقاء طويلة العمر » فإن إضافة هذه الصفة لن يجعل العنقاء شيئاً موجوداً ، بل ستظل فئة فارغة

$$(\text{مصادرة ٥}) \quad \text{إذا كان } a \times b = 0 \text{ إذن } a \supset 0$$

(١) راجع شرحه أيضاً فى عمالية الجمع فى المنطق «

أى أنه إذا كان الجمع بين صفتي « ا » و « لا - ب » مستحيلا كانت كل أفراد « ا » داخلة في فئة « ب »

مثال ذلك : لو كانت صفتا « مصرى » و « لا يعرف اللغة العربية » مستحيل اجتماعهما في فرد ، إذن فكل « مصرى » داخل في فئة « من يعرفون اللغة العربية »

(مصادرة ٦) إذا كانت $a \supset b$ ، $a \supset b - a = 0$ إذن $a = 0$

ومعناها أنه إذا كانت أفراد الفئة « ا » داخلة في الفئة « ب » وغير داخلة فيها في آن واحد ، كانت الفئة « ا » فئة فارغة بغير أفراد — لأن الفئة الفارغة هي وحدها التي تستطيع أن تحكم على أفرادها بصفة ونفيها معا ، فنقول مثلا عن « ملوك فرنسا في القرن العشرين » إنهم قصار القامة أو إنهم ليسوا قصار القامة ، فكلما القولين سواء ، مادام الأفراد لا وجود لهم في عالم الأشياء

ننتقل الآن إلى شرح طائفة من « النظريات »^(١) فيما يتعلق بالحدود وطريقة تركيبها وتعادلهما ، لنرى كيف يمكن أن نبرهن على أى « نظرية » من تلك النظريات ، بالتعريفات الثلاثة والمسلمات الستة السالف ذكرها

(نظرية ١) $(a = b) : (a \supset b) \cdot (b \supset a)$

وهذه الصيغة تقرأ هكذا : —

قولنا (إن « ا » تساوى « ب ») مساوٍ لقولنا (إن فئة « ا » داخلة في فئة « ب » وفئة « ب » داخلة في فئة « ا » في آن واحد)

(١) سنختار طائفة من النظريات الواردة في الفصل الثانى من كتاب Symbolic Logic مؤلفيه Langford, C.H, Lewis, C.I. فارجع إليه إذا أردت الزيادة

البرهان :

إذا كانت $1 = 1$

إذن فبضرب كل من الحدين في 1 ينتج :

$$1 \times 1 = 1 \times 1$$

لكن $1 = 1 \times 1$ بحكم مصادرة 1

$$1 = 1 \times 1 \therefore$$

$1 = 1$ بحكم تعريف $3 \dots \dots (1)$

وكذلك بضرب كل من الحدين في 1 ينتج :

$$1 \times 1 = 1 \times 1$$

لكن $1 = 1 \times 1$ بحكم مصادرة 1

$$1 = 1 \times 1 \therefore$$

$1 = 1$ بحكم تعريف $3 \dots \dots (2)$

وعلى ذلك فلو كانت $1 = 1$ فإنه ينتج أن $1 = 1$ ، كما هو

ظاهر في (١) و (٢) وهو المطلوب إقامة البرهان على صحته

لاحظ أن هذه النظرية تحدد معنى « التساوى » بمعنى « الاحتواء »

المبادل بين الفئتين المتساويتين ، أى أن فكرة الاحتواء أو الاشتغال أبسط من

فكرة التساوى^(١)

(١) مما يجدر ذكره بهذه المناسبة أن ديكارت حين وضع قواعد منهجه واشترط أن يبدأ التفكير بما هو بسيط ، ضرب مثلاً بالتساوى على أنه حقيقة بسيطة لا ترتد إلى ما هو أبسط منها ، وهأت ذاك ترى أن التساوى يمكن تحليله إلى فكرة الاشتغال المبادل بين فئتين

(نظرية ٢) $1 \supset 0$

هذه نظرية هامة في المنطق الرمزي ، ومعناها أن الفئة الفارغة داخلة في أى فئة شئت ، إذ نحن نرمز هنا بالرمز « ١ » لأى فئة كائنة ما كانت ؛ ومعنى قولنا إن الفئة الفارغة يمكن إدخالها في أى فئة شئت هو أن الفئة التى لا أفراد لها فى الواقع تستطيع أن تصفها بما شئت من صفات دون أن يتأثر صدق الكلام أو كذبه ، ف « مثال البرتقالة » فئة فارغة ، وإذن فلك أن تصفه بما أردت من صفات ، قل مثلاً إن مثال البرتقالة حلوا أو قل إنه سر ، أو قل إنه طويل أو إنه قصير أو ما شئت من صفات ، فلا فرق هنا بين قول وقول ، لأن الفئة الفارغة يمكن — كما قلنا — إدخالها في أى فئة من الفئات

ونقول إنها نظرية هامة ، لأنها وحدها كافية لهدم الميتافيزيقا ، إذ الميتافيزيقا بحكم تعريفها تقول قضايا عن معان كلية ليست بذات أفراد في هذا العالم — عالم الأشياء الجزئية ، وإذن فهى تتحدث عن فئات فارغة ، وبالتالي تستطيع أن تقول عن أى لفظة مما يرد في الميتافيزيقا ما شئت من صفات وخصائص ، بل قل عن كل لفظة من تلك الألفاظ صفة ونقيضها ، ولن تعدو حدود المنطق ، فلعلك ترمي بعد ذلك عبث المناقشة في القضايا الميتافيزيقية

والآن فلنبرهن على هذه النظرية :

$$1 \times 0 = 0 \times 1 \text{ بمقتضى مصادرة ٢}$$

$$\text{لكن } 0 = 0 \times 1 \text{ بمقتضى مصادرة ٤}$$

$$\therefore 0 = 1 \times 0$$

$$\text{لكن } 1 \supset 0 = 1 \times 0 \text{ بمقتضى تعريف ٣}$$

وهو ما أردنا إقامة البرهان على صحته .

(نظرية ٣) إذا كانت $١ \supset ٠$ إذن $٠ = ١$

ومعناها : إنه إذا كانت فئة « ١ » داخلة في فئة أخرى ، وكانت هذه الفئة الأخرى فارغة ، فإن فئة « ١ » الداخلة فيها تكون فارغة كذلك ؛ مثلاً : إفرض أنني قلت إن فئة « عروس البحر » داخلة في فئة « الجنَّيات » ، فإن معنى ذلك أن « عروس البحر » فئة فارغة ما دامت جزءاً من فئة فارغة .

البرهان :

$١ \supset ٠$ مساوية لقولنا $١ = ٠ \times ١$ بمقتضى تعريف ٣

لكن $٠ = ٠ \times ١$ بمقتضى مصادرة ٤

$\therefore ٠ = ١$ وهو المطلوب إقامة للبرهان عليه

(نظرية ٤) $(١ \supset ٠) = (١ = ٠ \times ١) = (٠ = ٠ \times ١)$

هذه عبارات كلها متساوية المعنى : العبارة الأولى معناها : « إن الفئة التي تكون أفرادها هي أفراد في « ١ » بالإضافة إلى كونها ليست أفراداً في « ٠ » لا وجود لها » أي أنه لا وجود لشيء يتصف بصفة « ١ » وبصفة « لا — ٠ » في وقت واحد ؛ والعبارة الثانية معناها : « إن الفئة التي تجمع أفرادها صفتي « ١ » و « ٠ » معا ، تكون هي نفسها الفئة التي تتصف أفرادها بصفة « ١ » » ؛ والعبارة الثالثة معناها : « إن فئة « ١ » داخلة في فئة « ٠ » » .

هذه العبارات الثلاث متساوية والبرهان هو :

إذا كانت $١ \supset ٠$ $٠ = ٠ \times ١$... (١)

$\therefore ١ \supset ٠$ بمقتضى مصادرة ٥

$١ = ٠ \times ١$ بمقتضى تعريف ٣ ... (٢)

وإذا كانت $١ = ٠ \times ١$

فاضرب كلا من الطرفين في \sim ب ينتج

$$\sim \times 1 = \sim (b \times 1)$$

لكن $\sim (b \times 1) = \sim (b \times b) \mid = \sim (b \times b)$ بمقتضى مصادرة ٣

ولما كانت $b \times b = 0$ أى أن الشيء ونقيضه لا يجتمعان فى شيء

$$\therefore 0 \times 1 = (\sim \times b) \mid$$

$$\text{وأیضا } 0 \times 1 = \sim \times 1$$

$$\therefore 0 = \sim \times 1 \quad \text{بمقتضى مصادرة ٤}$$

أى أن $b \supset 1$ بمقتضى مصادرة ٥ ... (٣)

وهكذا ترى أن عبارات (١)، (٢)، (٣) كلها يلزم بعضها عن بعض

$$(نظرية ٥) \sim (b + 1) = \sim (b \times 1)$$

الصيغة الأولى معناها : « من الكذب أن يقال إنه إما « لا — ١ » أو

« لا — ب » وما دام تعريف « إما ... أو ... » هو : على الأقل أحد الطرفين

صديق ، فإن معنى العبارة هو تكذيب أن يكون أحد الطرفين صادقا ، وما

« لا — ١ » و « لا — ب » وما دام هذان الطرفان كاذبين معا ، إذن يكون

نقيضاهما صديقين وهما « ١ » و « ب » معا — وذلك هو معنى الصيغة الثانية .

لاحظ أن هذه المعادلة تعبر عن القانون الآتى : نفي حاصل جمع نفي الطرفين ،

يساوى حاصل ضربيهما .

وهو قانون يعرف باسم نظرية دى مورجان^(١) ، ويكمله القانون الآتى :

$$(نظرية ٦) \sim (b \mid) = \sim + 1$$

أى أن نفي حاصل ضرب الطرفين ، يساوى حاصل جمع نفيهما ؛ بعبارة أخرى ،

تكذيب إمكان اجتماع صفتي a ، b معا ، مساوٍ لقولنا : إما « لا — a »
أو « لا — b »

وبناء على نظرية دي مورجان بشرطيهما (الذين تراهما في نظريتي ٥ ، ٦)
يمكن تحويل أى صيغة جبرية في المنطق تكون العلاقة بين حدودها هي علاقة
الضرب ، إلى صيغة تكون العلاقة بين حدودها هي علاقة الجمع
وقد تسمى هذه المقابلة بين الصيغ المنطقية المرتبطة حدودها بعلامة « \times »
والصيغ المنطقية المرتبطة حدودها بعلامة « $+$ » بقانون التثنية^(١)

(نظرية ٧) إذا كانت $a \supset b$ ، $b \supset c$ إذن $a \supset c$

وتقرأ هكذا : إذا كانت « a » داخله في فئة « b » ثم كانت « b »
داخله في فئة « c » إذن تكون « a » داخله في فئة « c » — وهو مبدأ
القياس المبني على علاقة التعدي وبرهانه ما يلي :

إذا كانت $a \supset b$

∴ $a \supset b$ بمقتضى تعريف ٣ (١)

وإذا كانت $b \supset c$

∴ $b \supset c$ بمقتضى تعريف ٣ (٢)

بضرب كل من طرفي معادلة (١) في c ، ينتج :

$$a \supset (b \supset c)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{لكن } b \supset c &= (b \supset c) \\ \text{(معادلة ٢)} \end{aligned} \right\}$$

$$\therefore a \supset (b \supset c)$$

$$a \supset b$$

$$1 = 1$$

$$1 \supset 1 \text{ بمقتضى تعريف ٣}$$

وهو المطلوب البرهان عليه

$$(1 \sim \supset \supset \sim) = (\supset 1) \text{ (نظرية ٨)}$$

ونقرأ هكذا: إن دخول فئة « ١ » في فئة « ب » — أى قولنا « كل ١

هى ب » — مساو لدخول فئة « لا — ب » في فئة « لا — ١ »

البرهان :

$$1 \supset \supset \sim \text{ مساوية لقولنا } 1 \times \sim \supset = 0$$

لأن الصيغة الأولى معناها أن كل أفراد « ١ » أفراد في « ب » ، وما دام الأمر كذلك ؛ فالفرد الذى يكون « ١ » ولا يكون « ب » فى الوقت نفسه لا وجود له ، أى صفر

$$\text{لكن صيغة : } 1 \times \sim \supset = 0 \text{ يمكن كتابتها } \sim (1 \sim) \times \sim \supset = 0$$

$$\text{لأن } \sim (1 \sim) = 0 \text{ نقي النفي إثبات}$$

واعكس وضع الطرفين ينتج :

$$\sim \supset \times \sim (1 \sim) = 0$$

وما دام اجتماع هذين النفيين فى آن واحد يؤدي إلى صفر ، إذن تكون

أفراد فئة « لا — ب » هى أفراد فى فئة « ١ — ١ » أى أن :

$$\sim \supset \supset 1$$

وهو المطلوب إقامة البرهان عليه

ومن هذه النظرية ترى أن عبارة « كل ١ هى ب » يمكن عكسها دائماً

بحيث تصبح « لا - ب » هي « لا - ا » وهو ما يعرف باسم « قانون تغيير وضع الحدود »^(١)

ومن قانون « تغيير وضع الحدود » تنتج النظريات الآتية :

$$(نظرية ٩) (ب - ا) = (ا - ب)$$

$$(نظرية ١٠) (ب - ا) = (ا - ب)$$

وننتقل الآن إلى طائفة من نظريات لها أهمية خاصة في تسهيل السير في العمليات الجبرية المنطقية ، فوق أهميتها باعتبارها صيغاً أخرى لما قد ينشأ من تركيبات الحدود ، وكلها أيضاً مستمد من التعريفات الثلاثة والمسلمات الستة التي فرضناها بادئ ذي بدء .

$$(نظرية ١١) ا(ب + ج) = ا ب + ا ج$$

ومنها أن كل أفراد فئة « ا » التي يمكن وصفها في الوقت نفسه بأنها إما « ب » أو « ج » مساوية للأفراد التي نحصل عليها من قولنا إنها إما أفراد تتصف بصفتي ا ، ب معاً ؛ أو أفراد تتصف بصفتي ا ، ج معاً .
ومن هذه النظرية تنتج نظرية أخرى :

$$(نظرية ١٢) (ا + ب)(ا + ج) = ا(ا + ج) + ب(ا + ج)$$

$$(نظرية ١٣) ا = ا ب + ا ج$$

أي أن الأفراد التي يمكن أن تقول عنها إنها إما « ا » أو « ب » ، ب معاً هي نفسها الأفراد التي تقول عنها إنها « ا » فقط

ويسمى هذا بقانون الامتصاص^(١) — وهو قانون مفيد أحيانا في تسهيل السير في العمليات الجبرية ، لأنك تستطيع به أن تبسط الصيغة المركبة ، مادامت كل حدود الصيغة المركبة محتوية على عنصر ما ، فيمكن الاختصار على ذكر هذا العنصر وحده ، إن كنت لست بحاجة إلى سائر العناصر .

وبرهانه كما يلي :

$$١ \supset (١ + ا) \dots \dots \dots (١)$$

ومعنى هذه الصيغة هو أن كل فئة « ا » داخلية في فئة تقول عن أفرادها إنها إما « ا » أو « ا ، ب معا »

ولما كانت $١ \supset ا$ بمقتضى قانون الذاتية

ثم لما كانت $ا \supset ا$

ومعناها أن كل ما تصفه بأنه « ا ، ب معا » تستطيع أن تصفه بأنه

« ا » فقط

إذن فبجمع الصيغتين الأخيرتين ينتج أن

$$(٢) \dots \dots \dots ١ \supset (١ + ا)$$

وبإضافة صيغة (١) إلى صيغة (٢) ينتج

$١ + ا = ا + ا$ انظر « نظرية ا » التي تعرّف التساوى بين طرفين بكون كل طرف يحتوى على آخر

$$(نظرية ١٤) ١ = ا (ب + ب - ب) = ا + ا - ا$$

وهذه أيضاً نظرية مفيدة جداً في العمليات الجبرية المنطقية ، لأن مؤداها

هو أننا نستطيع أن نضيف أى عنصر نريد إضافته إلى صيغة أماننا ، وذلك بأن نضيفه هو ونقيضه معاً مرتبطين بعلامة « + »

ذلك لأن الفئة « ١ » لا تتغير أفرادها إذا قلنا عنها إنها تتصف فوق كونها « ١ » بصفة كونها إما « ب » أو « لا — ب » ويسمى هذا بقانون التوسيع^(١)

وتطبيقاً لقانون التوسيع ، نحصل على النظرية الآتية

(نظرية ١٥) لقد أسلفنا أن الرقم ١ رمز للفئة الشاملة ، التي قد تكون الكون كله ، فلو قسمنا الكون إلى صفة « ١ » ونقيضها ، بحيث نقول عنه إما إنه « ١ » أو « لا — ١ » أى

$$١ - ١ = ١$$

فإنه يمكن أن نضيف إلى هذه العبارة أى عنصر آخر ونقيضه فلا يتغير المعنى ، مثلاً :

$$١ = (١ - ١) (ب - ١) (ب - ١) ...$$

(نظرية ١٦) إذا كانت ١ + ب = س وكانت ١ = ٠ كانت ب = س أى أنه إذا تساوى وصفنا لفئة ما بأنها « إما ١ أو ب » ووصفنا لها بأى صفة أخرى « س » ، ثم إذا تبين لنا أن « ١ » فئة فارغة بغير أفراد ، نتحتم أن تكون فئة « ب » مساوية لـ « س »

(نظرية ١٧) ١ + ب = ٠ مساوية لهاتين الصيغتين معا : ١ = ٠ ، ب = ٠ أى أنه إذا وصفنا فئة ما بأن أفرادها إما أن تكون « ١ » أو « ب » ثم تبين أنها فئة فارغة ، كانت « ١ » على حدة فئة فارغة و « ب » على حدة فئة فارغة أيضاً

(نظرية ١٨) العبارة $a = b$ مساوية للعبارتين الآتيتين معا $a = 1$ ،
 $b = 1$ أى أنك لو وجدت أن اجتماع صفتي a ، b معا يشمل كل أفراد المجال
 الذى نتحدث عنه ، كانت صفة « a » وحدها تشمل تلك الأفراد كلها ، و « b »
 وحدها تشمل تلك الأفراد كلها أيضاً

(نظرية ١٩) $a = b$ مساوية لقولنا $a - b + 1 = 1$.

ومساوية أيضاً لقولنا $a + 1 - b = 1$.

ذلك لأنه مادامت أفراد « a » هى نفسها أفراد « b » ، فإن وجود صفة a
 دون صفة b مستحيل ، وكذلك وجود صفة b دون صفة a مستحيل ، ومن ثم
 كان قولنا « إما a بغير b ، أو b بغير a » لا يدل على أى فرد ، أى أنه يدل
 على فئة فارغة

وكذلك ، دامت أفراد « a » هى نفسها أفراد « b » فإن الـكون كله ،
 (وهو ما نعبر عنه بالرقم ١) لا يحتوى إلا على أحد شيئين ، فإما شيء تجتمع فيه
 الصفتان معا ، وإما شيء تختفى فيه الصفتان معا

وبمناسبة قولنا إن عبارة $a = b$ مساوية لعبارة $a - b + 1 = 1$.
 نحب أن نذكر هنا حقيقة هامة ، وهى أن تحويل أى معادلة إلى معادلة فيها يكون
 الصفر أحد شطريها ، كثيراً ما يفيد فى تسهيل العمليات الجبرية

وطريقة هذا التحويل هى أن تضرب طرفي المعادلة أحدهما فى نقي الآخر ،
 أى لو كانت المعادلة هى : $a = b$ ، فاضرب a × b ثم اضرب b × a ،
 وبعدئذ اجمع هذين الحاصلين هكذا $a - b + 1 = 1$ أو $a + 1 - b = 1$

وسيكون حاصل الجمع مساوياً لصفر .

(نظرية: ٢٠) إذا كانت $a \neq b$ $b \neq c$ إذن $a \neq c$

هذه الصيغة تدل على لا تعادل بين الطرفين ، فإذا كانت الفئة التي تجمع صفتي a ، c معاً لا تساوى الفئة التي تجمع صفتي b ، c معاً ، كانت فئة a وحدها لا تساوى فئة b وحدها

وسنكتفى بهذا المثل للصيغة التي تدل على اللاتعادل بين الطرفين وبهذا نكون قد قدمنا للقارى نماذج لما أدخله جورج بول على المنطق ، حين طَبَّقَ على الحدود المنطقية نفس القوانين التي تُطَبَّقُ على الأعداد في الحساب ، أو على الرموز في الجبر ، ولعل القارى قد رأى من هذه النماذج القليلة التي قدمناها ، كيف يمكن استدلال صيغ لا حد لها ، تبين ما يمكن أن ينشأ بين الحدود من علاقات وما يمكن أن يتركب منها من عبارات تتساوى ، فإذا قارن ذلك بالدائرة الصيفية جداً ، التي حصر المنطق التقليدى نفسه فيها حين أراد وصف ما قد ينشأ بين الحدود من أنواع التقابل ، عرف مدى اتساع القفزة التي قفزها المنطق الرسمى الحديث في هذا المضمار

الفصل الثامن

منطق القضايا

١ - القضية البسيطة

القضية البسيطة هي ما تصور « واقعة » واحدة من وقائع العالم ؛ فما الذي نطلق عليه اسم « واقعة » ؟

يفرق المناطقة الوضعيون المحدثون ، مثل « رسل » و « رامزي » و « ونجنشتين »^(١) بين « الواقعة » و « الشيء » ، فكتاب وقلم ومصباح ، أشياء ، كل منها شيء قائم بذاته ، وأما الواقعة فهي بناء يتألف من ارتباط تلك الأشياء بعلاقة ما ، مثل « الكتاب إلى جانب القلم » و « الصورة على الحائط »

والواقعة الواحدة قد تتألف من أجزاء ، هي نفسها وقائع ، مثل قولنا : « سقراط آثيني حكيم » ، فهذه واقعة مؤلفة من واقعيتين : إحداهما « سقراط آثيني » والأخرى « سقراط حكيم »^(٢)

وأما الواقعة التي لا يمكن تحليلها إلى وقائع أبسط منها ، مثل « سقراط آثيني » فيسميها الوضعيون « واقعة ذرية » ، وإذن فالواقعة الذرية هي التي لا تنحل إلا إلى الأشياء التي تدخل في تركيبها ؛ وتحليل الواقعة الذرية إلى أجزائها هو تحليل منطقي فقط ، لا مادي ، إذ الواقعة الذرية في الحقيقة وحدة لا تتجزأ ، فلا

(١) Ludwig Wittgenstein; F.P. Ramsey; Bertrand Russell

(٢) راجع المقدمة التي كتبها « رسل » لكتاب ونجنشتين Tractatus Logico

Philosophicus

يمكن — مثلاً — أن أفصل في الواقع بين «سقراط» من ناحية و«آثيني» من ناحية أخرى ، ولعل ما حدا به «وتجنشتين»^(١) — هو صاحب تسمية القضية البسيطة باسم القضية الذرية ، ثم تبعه فيها «رامزي» و«رسل» — لعل ما حدا به أن يطلق هذا الاسم على الواقعة التي يستحيل تحليلها تحليلًا ملحدًا ، وإن أمكن تحليلها منطقيًا ، هو ما بينها وبين الذرة في علم الطبيعة من شبه في هذا الصدد ، إذ الذرة في علم الطبيعة يمكن تحليلها منطقيًا إلى «الكثرونات» و«بروتونات» (أي كهارب موجبة وكهارب سالبة) مع استحالة فصل هذه الأجزاء في الطبيعة الواقعة

فالحد الأدنى لما يحدث في الطبيعة هو واقعة (على الرغم من إمكان تحليل الواقعة الواحدة إلى بسائطها التي تتركب منها ؛ تحليلًا بالعقل لا بالفعل) ولذا كانت الوحدة المنطقية للفكر هي القضية الذرية ، لأنها تصور واقعة كاملة (على الرغم أيضًا من إمكان تحليل القضية الواحدة إلى حدود) ؛ وإذا تألفت الواقعة من عدة وقائع ذرية ، كانت القضية التي تصورها مؤلفة كذلك من عدة قضايا ذرية ، أي بسيطة ، وسميت بالقضية المركبة

وواضح أن رأيا كهذا في القضية المنطقية ، هو انعكاس لمذهب التعدد والكثرة في العالم الطبيعي ، فليس العالم حقيقة واحدة كما يريد الفلاسفة المثاليون أن يكون ، بل هو كثرة من وقائع ، تمثلها في كلامنا بكثرة من قضايا ، كل قضية منها تصور واقعة ، فإن صورت واقعة بسيطة كانت قضية بسيطة ؛ وإن صورت واقعة مركبة كانت قضية مركبة

على أن العلاقات التي تربط عناصر الواقعة الواحدة ، ليست شيئًا أضيف

إلى تلك العناصر ، بل هي طريقة بنائها^(١) ، وليست طريقة البناء عنصراً من عناصر البناء ؛ فقولنا « هذا الكتاب على المنضدة » قضية بسيطة ، تصور واقعة ذرية في الطبيعة ، مؤلفة من شيئين أو عنصرين ، هما « كتاب » و « منضدة » ارتبطا بعلاقة ما ، رمزنا لها بكلمة « على » لكن هذه العلاقة التي ربطت بين الشيئين ، لا تكون شيئاً ثالثاً ، فلا يزال عدد الأشياء في الطبيعة اثنين ، ولم يترتب على العلاقة زيادة في ذلك العدد ، فالأمر في بسائط الطبيعة حين يرتبط بعضها مع بعض بعلاقة ما ، كحلقات السلسلة ، ترتبط معا دون أن يضاف إلى الحلقات حلقة أخرى^(٢) . ويجب أن تشمل القضية على عدد من الأشياء التي يتميز بعضها عن بعض ، بحيث يكون مساوياً بالضبط لعدد الأشياء التي تشمل عليها الواقع الذي تصوره القضية^(٣)

ولما كانت القضية البسيطة في المنطق هي صورة تطابق (أو تخالف إن كانت القضية كاذبة) واقعةً بسيطة في الطبيعة ، وجب — في رأى وتجنشتين — ألا نحصر أنواع القضية البسيطة ، قبل ملاحظة أنواع التركيب الذي يتناول أشياء الطبيعة بالبناء في وقائع ؛ أى أن ملاحظة الطبيعة تأتى أولاً ثم صورة القضية تأتى ثانياً ؛ بعبارة أخرى ، لا يصح أن نفكر في حصر أنواع القضية تفكيراً « قبلياً » بل يحىء ذلك « بعد » خبرتنا بوقائع الطبيعة ، إذ لا نستطيع أن نتنبأ على أى صورة سيحىء الواقع قبل وقوعه

أما « رسل » فيختلف عن ذلك منهجاً ، إذ أراد أن يحصر أنواع القضايا البسيطة ، ليكون ذلك هادياً لنا ، فنعلم كيف يمكن أن تتركب الأشياء في الطبيعة على صورة وقائع

(١) Wittgenstein, Tractatus ٢٠٣٢

(٢) المرجع نفسه ، ٢٠٣

(٣) المرجع نفسه ، ٢٠٤

فإذا فرضنا أن س ، ص ، ط . . . ترمز إلى العناصر البسيطة التي تدخل في تركيب الواقعة ، وأن ع ترمز إلى العلاقة التي تربط تلك العناصر ، أو الهيكل الذي عليه يقوم بناؤها ، أمكننا أن نحصر صور الوقائع الممكنة على أساس عدد العناصر التي تدخل في بناء الواقعة الواحدة ، على النحو الآتي :

- ١ — ع (س) : وذلك حين يكون لدينا عنصر واحد لا يرتبط بشيء سواه ، مثل قولنا سقراط آثيني ، فها هنا شيء واحد هو سقراط ، ثم صفة من صفاته ، وهذه هي الصورة الحولية للقضية^(١) (وسنعود إلى هذا النوع بعد قليل)
- ٢ — ع (س ، ص) : وذلك حين يكون لدينا شيان هما س ، ص مرتبطان بعلاقة ما ، مثل : الكتاب على المنضدة ، وهذه هي الصورة الثنائية للقضية .

- ٣ — ع (س ، ص ، ط) : وذلك حين يكون لدينا ثلاثة أشياء ، هي س ، ص ، ط ارتبطت بعلاقة ما ، مثل الكتاب بين الدواة والقلم ، وهذه هي الصورة الثلاثية للقضية
- ٤ — ع (س_١ ، . . . ، س_ن) وذلك حين يكون لدينا أي عدد من العناصر ، ارتبط على نحو ما ، فقد يكون

(١) تحمل القضية الحولية مكانة ممتازة في المنطق التقليدي ، إذ هي هناك القضية الوحيدة التي يمكن أن تنصب في صورتها أية قضية أخرى ، وهي تتألف من موضوع ومحمول بينهما رابطة صورية قد تذكر أو لا تذكر مثل : « الكتاب مفتوح » أو « الكتاب هو مفتوح » ، ولم يكن عند المنطق التقليدي فرق بين قولنا : « قيس عاطفي » و « قيس أحب ليل » ، فكلتا القضيتين مؤلفة في نظره من موضوع ومحمول : مع أن الأولى تصور شيئاً واحداً وصفة من صفاته ، وأما الثانية فتصور شيئين والعلاقة التي يرتبطان بها : صورة الأولى هي ع (س) ، وأما صورة الثانية فهي ع (س ، ص)

ويرتب على هذه التفرقة ألا نشترط في القضية — كما كانت الحال في القضية الحولية — أن تتألف من حدين ، هما الموضوع والمحمول ، إلا إذا كانت القضية في الصورة الحولية ع (س) ، أما إذا كانت القضية تصور أشياء وما بينها من علاقات . فقد تبلغ الحدود أي عدد ما دامت كلها تؤلف مركباً واحداً بفضل العلاقة التي بينها

عددها أربعة وتكون القضية التي تصورها رباعية ،
أو أكثر من ذلك فنسمى القضية الكثيرة العناصر

عضوية الفرد في فئة :

على أن القضية البسيطة التي هي من الصورة الأولى ع (س) لها شأن
عظيم في المنطق الموضعي الحديث ، حتى ليصح أن نجعلها نوعاً قائماً بذاته ، وهو
النوع الذي يصور دخول الفرد في الفئة التي ينتمى إليها^(١) ؛ ولئن كنا قد احتفظنا
لهذا النوع باسم قديم ، هو « القضية الحلمية » فلا يغبين عن أنظارنا أنه لا يشمل
كل ما كان يطلق عليه هذا الاسم في المنطق التقليدي ، لأنه قاصر على نسبة
الفرد إلى فئة ، مثل قولنا العقاد شاعر ، إذ هو ينسب العقاد إلى فئة هو عضو
فيها ، وهي فئة الشعراء ؛ وليس هذا النوع إلا جزءاً يسيراً من القضية الحلمية
بمعناها القديم ، لأنها في معناها القديم تشمل القضايا الكلية والقضايا الجزئية —
وهذه سنجعلها نحن دالات قضايا لا قضايا — ثم هي تدخل قضيتنا التي تنسب
فرداً واحداً إلى جماعته ، في القضايا الكلية تارة وفي القضايا الجزئية تارة أخرى^(٢) ،
وما هي بشيء من هذا ولا ذلك

ولقد أسلفنا القول — في الفصل الرابع — بشيء من التفصيل في أهمية هذا
النوع من القضية البسيطة ، وأهمية التفرقة بينه وبين ما كان يختلط به من سائر
الأنواع ، ولم نعد إلى ذكره هنا اختصاراً ، إلا لننبه القارئ إلى كونه نوعاً
من القضايا البسيطة

والصورة الرمزية لدخول عضو ما في فئة تحتويه هي هكذا : $a \in B$ ومعناها
أن الفرد « ا » عضو في فئة « ب »

(١) راجع ما قلناه عن « عضوية الفرد في فئة » ص ٤٣

(٢) راجع في ذلك Keynes, J.N., Formal Logic : ص ١٠٢ وهامشها

الفصل التاسع

منطق القضايا

٢ — الألفاظ البنائية والقضية المركبة

ألفاظ اللغة نوعان ، لفظ نسمي به شيئاً ما ، مثل : قط ، كلب ، فرنسا ، النيل ، ولفظ لانسمي به شيئاً قط في عالم الأشياء ، لكننا نستخدمه في بناء العبارة الكلامية ، مثل : ليس ، أو ، و ، لكن ، إذا ... فليس بين الأشياء شيء معين اسمه « ليس » أو شيء معين اسمه « أو » بالمعنى الذي نقول به إن هناك شيئاً اسمه « قط » ، وشيئاً اسمه « فرنسا » ؛ فلو قلت مثلاً عبارة كهذه « الكتاب والقلم في الحقيقة » فإني ألاحظ أن عالم الأشياء الذي أصوره بهذه العبارة ، يحتوي على ثلاثة أشياء ، سميتها في العبارة بثلاثة أسماء : كتاب ، قلم ، حقيقة ، لكن ليس هناك شيء رابع اسمه « و » وشيء خامس اسمه « في » — فهذه الألفاظ وأمثالها تستخدم كالملاط في البناء ؛ أما « في » فتدل على العلاقة الكائنة بين شيئين يجوز لهما أن يشتركا معاً في قضية بسيطة واحدة ، وأما « و » — شأنها شأن « ليس » و « أو » و « إذا » — فلها أهمية أخرى في المنطق ، لأنها تربط قضايا بعضها ببعض ، ولا تقتصر على ربط الحدود داخل قضية واحدة ؛ ولقد كنا فرقنا لك بين نوعين من الألفاظ الدالة على علاقات^(١) . فقلنا إنها نوعان : نوع يدل على علاقات عنصرية ، وآخر يدل على علاقات منطقية ؛ أما الأول

(١) راجع ص ٩٩

فهو الذى يربط عناصر القضية الواحدة ، مثل كلمة « عَلَى » فى قضية الطائر على الشجرة » ؛ وأما الثانى فهو الذى يربط قضية بسيطة مع قضية بسيطة أخرى ، ليجعل منهما قضية مركبة

فالقضية المركبة هى التى يمكن تحليلها إلى قضيتين (أو أكثر) من القضايا البسيطة ؛ وتختلف صورة بناء القضية المركبة باختلاف الطريقة التى ارتبطت بها القضايا البسيطة التى تدخل فى تركيبها ، وإنما تختلف طريقة الربط بين الأجزاء باختلاف الأداة الرابطة ، أعنى باختلاف اللفظة البنائية التى نستخدمها لتربط الأجزاء فى مركّب واحد

والذى يجعل للاتفاظ البنائية أهمية خاصة فى المنطق ، هو أنها — فوق كونها أدوات تبني القضايا البسيطة فى مركّب واحد — تدل بذاتها على بعض النتائج ، من حيث حكمنا بالصدق أو بالكذب ؛ فمثلاً لو كنت أعلم أن القضية البسيطة و صادقة ، ثم أرى بناء مركّباً مثل إذا كانت و كانت له ، فإن طريقة البناء تدلنى بذاتها على أن له صادقة أيضاً

وفيما يلى عرض لأهم الاتفاظ البنائية ، وما يترتب على استخدامها فى تكوين القضايا المركبة

١ — العطف :

قد ترتبط قضيتان بسيطتان بأداة عطف مثل « و » أو غيرها ؛ فقضيتان مثل : —

٢ عدد صحيح

٢ أصغر من ٣

ترتبطان بـ « و » العطف فتصبحان قضية مركبة واحدة ، هى :

٢ عدد صحيح و ٢ أصغر من ٣

فإذا استخدمنا الرمزين $و$ ، $ك$ لرمز بهما إلى قضيتين بسيطتين ، وإذا استخدمنا النقطة لتدل على العطف ، كانت الصور المختلفة التي يمكن بها عطف $و$ ، $ك$ وفيهما ، هي :

(١) $و . ك$ ، (٢) $و . ك$ ، (٣) $و . ك$ ، (٤) $و . ك$

ويقال عن المركب العطفى إنه مساوٍ من الوجهة المنطقية للعناصر التي يتركب منها إذا أمكننا أن نستنتج من العناصر المعطوفة كيف يكون الحكم على النتيجة ، وأن نستنتج من النتيجة كيف يكون الحكم على العناصر المعطوفة

فالمركب « $و . ك$ » تعدّ مساوية منطقيا لعنصرها « $و$ » و « $ك$ » في حالة واحدة فقط وهي الحالة التي يمكن فيها أن نحكم بأن :

$و . ك$ تلزم عنها $و$

$و . ك$ تلزم عنها $ك$

« $و$ » و « $ك$ » تلزم عنهما $و . ك$ ^(١)

وذلك لأن « تقريرنا لقضية مركبة بالعطف من قضيتين بسيطتين ، هو بمثابة إقرار منا بأن كلا الشقين صواب ، فلو كان ذلك مطابقا لواقع الحال ، كانت القضية المركبة صادقة ، أما إذا كذبت إحدى القضيتين البسيطتين على الأقل ، فالمركب كله يصبح كاذبا » ^(٢)

وفيما يلي قائمة توضح كل حالات الصدق والكذب الممكنة

(١) Popper, K.R., New Foundations for Logic : وهو بحث منشور في مجلة

Mind عدد يوليو سنة ١٩٤٧

(٢) Tarski, Alfred, Intr. to Logic : ص ٢٠ — ٢١

قائمة الصدق والكذب في المركب العطفى

و	ل	و . ل
صادقة	صادقة	صادقة
صادقة	كاذبة	كاذبة
كاذبة	صادقة	كاذبة
كاذبة	كاذبة	كاذبة

ومن ذلك يتبين أن القضية المركبة بأداة العطف ، لا تصدق إلا في حالة واحدة ، وهى الحالة التى تصدق فيها القضايا المعطوفة جميعاً

ب — إذا ... (إنه) ...

قد ترتبط قضيتان بسيطتان و ، ل بأداة الشرط « إذا » بحيث إذا صدقت القضية البسيطة الأولى و ، لزم بالضرورة عن صدقها صدق القضية البسيطة الأخرى ل ، دون أن يكون هنالك إقرار من القائل بأن القضية الأولى صادقة فعلاً ؛ ويطلق على القضية الأولى اسم المَقَدِّم وعلى القضية الثانية اسم التالى والحالة الوحيدة التى تعتبر فيها القضية المركبة الشرطية كاذبة ، هى حين يكون المقدم صادقاً والتالى كاذباً ، لأن صدق التالى لازم بالضرورة عن صدق المقدم ، وإذن فهنالك حالات ثلاث تعتبر فيها القضية المركبة الشرطية صادقة ، وهى :

١ — حين يكون المقدم والتالى صادقين معا

٢ — حين يكون التالى صادقاً والمقدم كاذباً

٣ — حين يكون المقدم والتالى كاذبين معا

ويرمز للعلاقة بين المقدم والتالى بهذا الرمز « د » ، فإذا قلنا « ا د ب »
كان معناها : إذا كانت ا كانت ب
ونزيد ذلك إيضاها بالقائمة التالية :
قائمة الصدق والكذب فى القضية الشرطية

المقدم ق	التالى د	القضية المركبة الشرطية ق د ك
صادقة	صادقة	صادقة
صادقة	كاذبة	كاذبة
كاذبة	صادقة	كاذبة
كاذبة	كاذبة	كاذبة

ترى من هذه القائمة أن المركب الشرطى لا يكون كاذبا إلا فى حالة واحدة ،
هى التى يصدق فيها المقدم ويكذب التالى ؛ ويتبع ذلك أنك إذا سلمت بصدق
مركب شرطى ، ثم سلمت فى الوقت نفسه بصدق المقدم فيه ، أصبح حتما عليك
أن تسلم أيضا بصدق تاليه ؛ وكذلك إذا سلمت بصدق مركب شرطى ، ثم
سلمت فى الوقت نفسه بكذب التالى فيه ، أصبح حتما عليك أن تسلم أيضا
بكذب مُقَدِّمه

ومما يجمل بنا ذكره فى هذا الموضع ، أن ثمة اختلافا فى طريقة استعمال
الصورة الشرطية للقضية المركبة ، بين المنطق ولغة الحديث الجارية بين الناس ؛
ففى لغة الحديث الجارية لا ننظر بعين الرضى إلى قضية شرطية ، إلا إذا كان
هنالك شئ من الارتباط فى المعنى بين المقدم والتالى ، فلا يجوز مثلا أن نقول
عبارة كهذه : « إذا كانت ٣ عددا فرديا كانت (إذن) نيويورك مدينة كبيرة »

أما المناطقة — والمعاصرون منهم بصفة خاصة — فقد أجمعوا الآن بغية الدقة والتوضيح في تحديد استعمال هذه الأداة الهامة « إذا ... إذن ... » أن يوسعوا من استعمالها بحيث يقبلونها حتى إذا لم تكن هنالك رابطة إطلاقاً في المعنى بين المقدم والتالى ؛ « وجعلوا صدق المركب الشرطى أو كذبه متوقفاً كل التوقف على صدق أو كذب المقدم والتالى فحسب »^(١) ولذا فهم يفرقون بين « اللزوم المادى » الذى يتوقف على المعنى ، و « اللزوم الصورى » الذى يهتم بالشكل الصورى وحده ؛ ويلاحظ أن « اللزوم الصورى » أشمل وأوسع من « اللزوم المادى » إذ أن كل قضية مركبة شرطية فيها « لزوم مادى » بين مقدمها وتاليها ، يكون فيها كذلك « لزوم صورى » لكن العكس غير صحيح

ولتوضيح ذلك نسوق الأمثلة الآتية :^(٢)

١ — إذا كانت $2 \times 2 = 4$ ، كانت (إذن) نيويورك مدينة كبيرة

٢ -- إذا كانت $2 \times 2 = 5$ ، كانت (إذن) نيويورك مدينة كبيرة

٣ — إذا كانت $2 \times 2 = 4$ ، كانت (إذن) نيويورك مدينة صغيرة

٤ — إذا كانت $2 \times 2 = 5$ ، كانت (إذن) نيويورك مدينة صغيرة

هذه العبارات الأربع كلها غير مقبولة في لغة الحديث الجارية ، إذ لا يكاد يكون لها معنى من وجهة نظر لغة الحديث ، بله أن تكون صادقة ، « أما من وجهة نظر المنطق الرياضى فهي كلها عبارات ذات معنى ، وهى كلها صادقة ما عدا الثالثة »^(٣)

(١) راجع هذه النقطة تفصيلاً عند Alfred Tarski في كتاب Introduction to

Logic : ص ٢٤ — ٣٢

(٢) الأمثلة مأخوذة من « ألفرد تارسكى » ص ٢٦ من كتابه المذكور

(٣) نفس الموضع من المرجع المذكور

ح — ذكر البدائل : « إما ... أو ... » :

وكذلك يمكن تكوين القضية المركبة من قضيتين (أو أكثر) بسيطتين
و ، ل ، بربطهما بأداة البدائل : « إما و أول » وتكتب بالرموز هكذا :
« و ∨ ل »

وقد كان المناطقة على خلاف بينهم في الحكم بالصدق أو بالكذب على
البدائل التي تتركب منها القضية المركبة ، فرأى يقول إن بين البديلين عناداً
فلا يمكن أن يصدقا معا ، فإذا كانت و صادقة كذبت ل ، وإذا كانت ل
صادقة كذبت و ، ومن المدافعين عن هذا الرأي « برادلي » فهو يقول : إن
البديلين بينهما عناد تام ^(١) فهما لا يصدقان معا في آن واحد ، وكذلك لا يكذبان
معا في آن واحد ؛ ورأى آخر يقول بإمكان صدق البدائل معا ، ومن القائلين به
« جيفنز » ^(٢) وكذلك « ألفرد تارسكي » ^(٣) معبراً عن رأى المناطقة المعاصرين
« فمعنى « إما ... أو ... » هو « أحد البديلين على الأقل صادق » ،
ويحتمل أن يكون البديلان صادقين معا ؛ وها هنا أيضاً اختلاف بين الاستعمال
في اللغة الجارية والاستعمال في المنطق (كالذي أسلفنا ذكره في « إذا ... إذن ... »)
فتغة الحديث الجارية تجعل صدق أحد الطرفين يقتضى كذب الطرف الآخر ، فإذا
طلب ولد من والده أن يعطيه جنياً وأن يشتري له كتاباً ، ثم أجابه أبوه بقوله :
« لا ، فإما أن أعطيك جنياً أو اشتري لك الكتاب » فهم السامعون معنى
عبارته على أن حدوث أحد البديلين يقتضى غياب البديل الآخر

ولكن لما كانت هنالك حالات لا يستحيل فيها الجمع بين البديلين ، كقولنا
عن شخص ما إنه إما أن يكون مدرساً في الكلية أو طالباً بها ، إذ يحتمل أن يكون

(١) Bradley, F.H., The Principles of Logic ج ١ ، ص ١٣٤

(٢) Jevons, W.S., The Principles of Science ص ٦٨ وما بعدها

(٣) Tarski, Alfred, Introduction to Logic ص ٢١ وما بعدها

مدرساً وطالباً معاً ، وكقولنا عن التفاح في السلة ، إنه إما ذو عطب أو به دود ، إذ يحتمل أن تتحقق الصفتان معاً في تفاحة واحدة ... لما كانت هنالك أمثال هذه الحالات التي لا يستحيل فيها الجمع بين البديلين ، كانت قاعدة المنطق أن يكون معنى «إما ... أو ...» دائماً هو أن أحد الطرفين على الأقل صحيح ، وقد يصدق معه كذلك الطرف الآخر

وعلى هذا الاعتبار ، فالقضية المركبة ذات البديلين (أو أكثر) لا تكون كاذبة إلا في حالة واحدة من حالات أربع ممكنة ، فهي تكذب لو كان الشقان كاذبين معاً ، أما إذا صدقا معاً أو صلق أحدهما ، فالركب باعتباره قضية واحدة يكون صادقاً ، ونوضح هذا بالقائمة الآتية :

قائمة الصدق والكذب في قضية البدائل

ق	ك	ق ∨ ك
صادقة	صادقة	صادقة
صادقة	كاذبة	صادقة
كاذبة	صادقة	صادقة
كاذبة	كاذبة	كاذبة

ويترتب على ذلك أنك إذا سلمت بأن مركب البدائل صادق ، ثم سلمت بأن أحد البديلين كاذب ، لزم أن تسلم بصدق البديل الآخر ، أما إذا سلمت بصدق المركب ، ثم سلمت كذلك بأن أحد البديلين صادق ؛ فليس في وسعك أن تحكم على البديل الآخر بصدق أو كذب ، لأن كلتا الحالتين محتملة الصدق وما قلناه في حالة التركيب الشرطي بأداة « إذا ... إذن ... » من حيث

اختلاف الاستعمال المألوف في لغة الحديث الجارية ، والاستعمال المقبول في المنطق ، تقول مثله في حالة التركيب بالبدائل ؛ ذلك أن لغة الحديث الجارية تفرض وجود رابطة في المعنى بين البديلين ؛ فلا يجوز مثلاً أن تقول : إما أن تكون $2 \times 2 = 4$ أو تكون نيويورك مدينة كبيرة ؛ أما عند المنطق الرياضى فالتركيب مقبول ما دامت الصورة قائمة ، لا بل يكون التركيب صادقاً ما دام أحد الشطرين على الأقل صادقاً ، بغض النظر عما يكون أو لا يكون بين الشطرين من ارتباط في المعنى

ففي الأمثلة الآتية :

- ١ — إما أن تكون $2 \times 2 = 4$ أو تكون نيويورك مدينة كبيرة
 - ٢ — إما أن تكون $2 \times 2 = 5$ أو تكون نيويورك مدينة كبيرة
 - ٣ — إما أن تكون $2 \times 2 = 4$ أو تكون نيويورك مدينة صغيرة
 - ٤ — إما أن تكون $2 \times 2 = 5$ أو تكون نيويورك مدينة صغيرة
- ليس ما هو كاذب إلا العبارة الرابعة وحدها ، لأن البديلين كليهما كاذب ، أما الثلاثة الأخرى — في حكم المنطق الرياضى — فليست عبارات مقبولة فحسب بل هي صادقة أيضاً

وكذلك من أوجه الاختلاف بين الاستعمال المألوف في لغة الحديث ، والاستعمال في المنطق ، أن الأول لا يميز للتكلم أن يستخدم تركيب البدائل إلا إذا كان يعلم أن أحد الشقين صحيح لكنه لا يعلم أيهما هو الصحيح ، فلا يجوز — مثلاً — أن ينظر شخص إلى حقل ويقول إنه إما أخضر أو أزرق ، لأنه يعلم أنه أخضر ؛ ولو قال لنا صديق سألناه عن موعد سفره : سأسافر إما اليوم أو غدا ، ثم علمنا فيما بعد أنه حين قال ذلك كان يعلم أنه مسافر غدا ، حسبناه كاذباً ؛ غير أن هاتين الحالتين وأمثالهما مما يقبله المنطق ، ما دمتنا قد حددنا « إما ...

أو ... » بمعنى منطقي واحد ، وهو : أحد البديلين على الأقل صادق (وقد يصدقان معا)^(١)

إن الحقائق الواقعة في دنيا الأشياء لا تتغير بقولنا « أو » ؛ فإذا قال قائل (« س » أو « ص ») فهناك واقعة واحدة في العالم الخارجي هي « س » وحدها أو هي « ص » وحدها ، أو هنالك الواقعتان معا ، وما قول القائل عن الواقعة بأنها (س أو ص) إلا تعبير عن تردده هو ، لا عن اختلاف في الواقع ، فالمنطق يختلف عن علم النفس في النظر إلى « إما ... أو ... » — « ففي المنطق لا يعنينا إلا ما يجعل العبارة صادقة أو كاذبة ، أما في علم النفس فتهمنا كذلك الحالة العقلية التي يكون عليها الشخص حين ينطق بعبارة يعبر فيها عن رأى له ، في المنطق قولنا « و » يلزم عنه أنه « إما و أو ل » (إذ يكفي أن نعلم أن و وحدها صادقة ، لندخلها في عبارة فيها بدائل ، وتظل عبارة البدائل صادقة ، ما دام معنى البدائل في المنطق هو أن أحد البدائل على الأقل صادق) أما في علم النفس فالحالة العقلية عند الشخص الذي يقرر « و » تختلف عن الحالة العقلية عند شخص يقول « إما و أو ل » إلا إذا كان هذا الشخص عالما من علماء المنطق ؛ هب أن سائلا سألني : « في أي يوم ذهبت إلى لندن ؟ » وأجبت « الثلاثاء أو الأربعاء » ، لكنني لا أذكر أيهما « ففي هذه الحالة لو كنت أعلم أنني فعلا قد ذهبت يوم الثلاثاء ، فلن أجيب بقولي « الثلاثاء أو الأربعاء » على الرغم من أني إذا أجبت بهذا الجواب فهو جواب صادق (منطقياً)^(٢)

يلاحظ أن « و » التي هي أداة العطف ، و « أو » التي هي أداة البدائل ،

(١) ارجع إلى تفصيل ذلك عند « ألفرد تارسكي » في كتابه Introduction to Logic

ص ٢١ — ٢٣

(٢) Russell, B., Human Knowledge : ص ١٤٣ — ١٤٤

بينهما نوع من العلاقة يستحق الذكر ، وذلك أنى إذا ما قررت صدق « و - ل » فذلك معناه أنى أقر « و » وأقر « ل » حتى لتصبح « و » في عبارة « و - ل » غير ذات ضرورة ، أما إذا أنكرت « و - ل » فهاهنا أقر صدق « لا - و - لا » بحيث تصبح الأداة « أو » ضرورية في التعبير عن كذب الجملة المركبة بواو العطف ؛ وعكس ذلك أيضا صحيح ، أى أنى حين أنكر « و - ل » فكأنما أقر « لا - و - لا » بحيث تصبح أداة العطف « و » ضرورية للتعبير عن كذب القضية المركبة ذات البديلين ؛ على حين أنى لو أردت أن أقر صدق الطرفين في قضية « و - أو ل » فقد أستطيع أن أقول « و » ثم أعقب عليها بقولى « ل » دون ضرورة لذكر أداة البدائل « أو » ؛ وهكذا تعتمد أداتا العطف والبدايل (« و » و « أو ») كل منهما على الأخرى منطقيا ، فكل منهما يمكن تعريفه بالأخرى مضافا إليها أداة النفي « لا » ، فتعريف « و » في حالة كذب عبارة « و - ل » هو : « لا - و - أو لا - ل » وتعريف « أو » في حالة كذب عبارة « و - أو ل » هو : « لا - و - لا - ل »^(١) .

د - تضاد الطرفين : « و » ، ل - لا يصرفانه معا ، ويعبر عنها بالرموز

هكذا - (و . ل) :

تركيب القضيتين البسيطتين في قضية مركبة واحدة ، قد يكون بذكرها معا على أنها ضدان لا يجتمعان معا في الصدق ، وإن كان من الجائز لهما أن يكذبا معا ؛ فإن كانت و صادقة كذبت ل ، وإن كانت ل صادقة كذبت و ، وأما إن كذبت إحداها فالأمر في الأخرى يحتمل وجهين ، فإما هى كاذبة أيضا أو صادقة .

وفى ما يلي قائمة توضح ذلك :

قائمة الصدق والكذب في القضية المركبة

ذات الطرفين للضادين

و	ل	~ (و . ل)
صادقة	صادقة	كاذبة
صادقة	كاذبة	صادقة
كاذبة	صادقة	صادقة
كاذبة	كاذبة	صادقة

وليلاحظ القارئ هنا أنى لم آخذ بالتسمية التقليدية للقضايا المركبة ، لما في تلك التسمية من خلط يمزج المختلف في نوع واحد ؛ فقد كانت القضايا تنقسم عند للنطق التقليدى إلى محلية وشرطية ، ثم تنقسم الشرطية قسمين : شرطية متصلة (إذا ... إذن) وشرطية منفصلة (إما ... أو ...) وكان يقصد بالشرطية المنفصلة أن شرطى القضية لا يصدقان معا ؛ أما وقد تبين لنا غير ذلك في قضية « إما ... أو ... » ، فقد آثرت أن أسى قضية « إما ... أو ... » بقضية البدائل تميزا لها من قضية الانفصال الحقيقى التى لم يذكرها بالنطق التقليدى ، وهى « و ، و » لا يصدقان معا » ، ثم آثرت ألا أسى هذه الأخيرة بالشرطية المنفصلة ، ما دامت التسمية الجديدة لا تعنى ما كانت تعنيه التسمية القديمة ، فحذفت الاسم اتقاء للخلط والخطأ

وأما القضية المحلية بمعناها القديم ، فقد شطرنها نوعين ، نوع يتحدث عن

فرد جزئى ، جعلناه فى قسم القضية البسيطة ، ونوع يختلف عنه كل الاختلاف ، وهو ما يتحدث عن فئة من الأفراد يادخالها فى فئة أخرى أو بفصلها عن فئة أخرى وسنرى فيما يلى أن هذا الضرب من الكلام ليس بالقضية إطلاقا ، بالمعنى الدقيق لكلمة قضية ، لأنه لا سبيل إلى تحقيقه صدقا أو كذبا تحقيقا مباشرا ؛ وإنما هو « دالة قضية »

فما هى دالة القضية ؟ هذا هو موضوع الفصل التالى

الفصل العاشر

منطق القضايا

٣ - دالة القضية^(١)

الثوابت والمتغيرات :

نقصد بهاتين الكلمتين : « الثوابت » و « المتغيرات » في المنطق ما نقصده بهما في العلوم الرياضية كالحساب

فالرمز « الثابت » في الرياضة هو الذي لا يتغير معناه رغم اختلاف مواضعه ، فالأعداد : ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ... كلها ثوابت ، لأن كل عدد منها له نفس المعنى أينما ورد ، و « الصفر » ثابت لأن معناه كذلك لا يتغير ، والرموز « + » ، « - » ، « × » ، « ÷ » ، « = » كلها كذلك ثوابت لأنها دائماً ذات دلالة واحدة لا تتغير بتغير سياقها ووضعها

وأما الرمز « المتغير » فهو عادة يُختار من أحرف الهجاء مثل ا ، ب ، ج ، ... ، ص ، الح ؛ وليس « للمتغيرات » معنى بذاتها على الإطلاق ، على عكس « الثوابت » فبينما نعلم للثوابت معنى محدودا يصاحبها أينما وردت ، ترانا لا نجعل « للمتغيرات » معنى . علوما محدودا يصاحبها أينما وردت ؛ فنحن نعلم - مثلا -

(١) Propositional Function ، وقد استعملنا كلمة « دالة » جريا على ما تواضع عليه رجال الرياضة ، إذ يصبرون بكلمة « دالة » على Function والمقصود بها هو الرمز الذي يتوقف على معناه معنى رمز آخر ، فتلا : « س » دالة « س » في المعادلة $S = 2$ ، لأنك إذا حددت قيمة « س » فقد حددت بالتالي قيمة « س » ، فلو كانت قيمة « س » ١٠ ، تبع ذلك أن تكون « س » ١٠ .

عن العدد « ٢ » أنه زوجي ، وأنه عدد صحيح ، وأنه هو الذي يثقل العدد « ١ » في سلسلة الأعداد ، لكننا لا نعلم معنى الرمز « س » لأن معناه يتغير حسب ما نختاره له ، فلو سألنا : هل العدد « س » زوجي أم فردي ؟ أجبتا بأنه لا سبيل إلى معرفة ذلك إلا إذا عرفنا المدلول الذي جاءت « س » معبرة عنه في هذا الموضع أو ذاك ، فقد يكون هذا الرمز « المتغير » دالا على عدد موجب ، وقد يكون دالا على عدد سالب ، وقد يكون دالا على صفر ؛ ولما كانت الأعداد ليس فيها ما يجوز أن يكون أي شيء على هذا النحو ، كان « المتغير » غير ذي معنى ، ويظل كذلك حتى نضع مدلوله مكانه

والله الفاضل :

ما دامت المتغيرات ليست لها معنى بذاتها ، فإن العبارات المشتعلة عليها مثل قولنا : « س عدد صحيح » ، لا تكون قضايا منطقية ، على الرغم من أن لها الصورة النحوية للجملة ، وهي ليست قضايا لأنها تفقد الشرط الأساسي للقضية ، وهو إمكان وصفها بالصدق أو بالكذب ؛ فأنت لا تستطيع أن تحكم على عبارة مثل « س عدد صحيح » بصدق أو بكذب لأنك لا تدري ما ذا تدل عليه « س » ، وإلى أن تعلم ذلك ، فالحكم مستحيل

لا يكون لك من هذه العبارة « س عدد صحيح » قضية توصف بالصدق أو بالكذب ، إلا إذا وضعت « ثابتاً » مكان « المتغير » س ؛ فلو وضعت مكانها العدد « ٢ » مثلاً ، فأصبحت : « ٢ عدد صحيح » ، تكونت بذلك قضية صحيحة ، وإذا وضعت مكانها العدد ١ ، فأصبحت « ١ عدد صحيح » تكونت بذلك قضية كاذبة ، وإذا وضعت مكانها كلمة مثل « أخضر » فأصبحت « أخضر عدد صحيح » تكونت عبارة غارغة من المعنى فلا تدخل في نطاق

الكلام المفهوم ، ولا يصح تبعاً لذلك أن توصف بصدق أو بكذب ، لأن هاتين الصفتين مقصورتان على الكلام المفهوم الذى يمكن تحقيقه

« المتغيرات » تظل مجهولات ، حتى نضع مكانها « قيمتها » — أى مدلولها الثابت — فتصبح معلومة ، والضمائر فى اللغة هى من قبيل « المتغيرات المجهولة » فإذا قلت « هو فى المنزل » دون أن تعرف من « هو » ، كنت كالذى يقول « س فى المنزل » ؛ ولذا فإن العبارة التى فيها « ضمير » لا يمكن الحكم عليها بالصدق أو بالكذب ، إلا إذا وضعت « للمجهول » « قيمته » ، أى وضعت مكان الضمير صاحبه ، أو مكان الرمز دلالاته ، وبالتالى لا تكون العبارة المشتعلة على ضمير قضية منطقية ، إلا إذا عرفنا صاحبه ، كذلك قل فى العبارة التى تشتمل على فرد نكرة ، كقولنا : « رجل ما كان فيلسوفاً ومؤرخاً » — فليس يمكن فى هذه الحالة أن تصف العبارة بصدق أو بكذب إلا إذا أحلت رجلاً معيناً مكان الرجل النكرة ، فنقول : هيوم كان فيلسوفاً ومؤرخاً ، وعندئذ فقط يمكن الوصف بالصدق أو بالكذب ، وبالتالى يمكن القول بأن العبارة قضية منطقية

وإنما نسمى العبارة المشتعلة على رمز مجهول القيمة ، « دالة قضية » ، أو صورة قضية ، ويمكن تحويلها إلى قضية بتحويل « المتغير » فيها إلى « ثابت » معلوم الدلالة

ويمكن تشبيه دالة القضية « باستمارة » فارغة لا تصبح أداة لنقل المعلومات إلا إذا ملئت « خاناتها » ، وإلى أن تملأ تلك « الخانات » لا يمكن وصف الاستمارة بأنها صادقة فى معلوماتها أو كاذبة ، لأنه ليس بها معلومات ، أما إذا « ملأناها » بالاسم والعنوان والعمر وما إلى ذلك ، فعندئذ فقط يبدأ إمكان الحكم على ما فيها بالصواب أو بالخطأ ؛ ومن ثم كانت دالة القضية توصف أحياناً بأنها « عبارة شاعرة » بالنسبة إلى القضية التى هى « عبارة مظلقة » — وإنما وصفت

دالة القضية بأنها « شا غرة » لأن بها تقوياً أو فتحات خالية ، ولا تصبح قضية إلا إذا ملئت تلك الفتحات بكلمات أو رموز لها معان ثابتة

وقد تتخذ دالة القضية هادياً نهتدى به في تحديد مدلول اللفظ الكلى ، أو بعبارة أخرى ، في تحديد فئة معينة من الأشياء ، لأن اللفظ الكلى يشير إلى فئة من الأشياء ؛ والفئة المعينة — مثل أفراد الإنسان — يكون كل فرد فيها « قيمة » صحيحة « للتعبير » المجهول في دالة القضية ، أعنى أنتى حين أريد أن أعرف مدلولات كلمة « إنسان » ، آتخذ مقياس التحديد دالة القضية القائمة « س إنسان » ؛ وكل فرد أضع اسمه مكان س بحيث تتحول دالة القضية إلى قضية صحيحة ، يكون فرداً من مدلولات كلمة « إنسان » ؛ مثل : العقاد إنسان ؛ وكل فرد أضع اسمه مكان س بحيث تتحول دالة القضية إلى قضية خاطئة ، لا يكون من أفراد الفئة « إنسان » التى نحن بصدد تحديد نطاقها ، مثل : « القمر إنسان » وهذا مقياس يعينك على معرفة الكلمة التى أمامك إن كانت كلمة حقيقية ذات مدلولات ، أم هى شبه كلمة ، أخذت صورة الكلمة ولم تفعل فعلها ، فلا يجوز استعمالها فى أى مجال علمى ؛ خذ مثلاً كلمة « عنقاء » ، فإذا أردت تحديد مدلولاتها ، فضع دالة القضية الآتية : س عنقاء ، ثم ابحث عن مفردات تضع كلاً منها مكان س ، لترى هل تتحول دالة القضية إلى قضية صحيحة أو لا تتحول وفى هذه الحالة لن تجد أفراداً ، فتعلم بذلك أن الكلمة جوفاء

نعميم القول ودالة القضية :

القول الدال على تعميم ، مثل المصريون ساميون ، ومسرحيات شيكسبير من روائع الأدب ، هو قول يحمل لنا نبأ العلاقة بين فئتين من الأشياء ، من حيث دخول الواحدة فى الأخرى دخولا يشمل أفرادها جميعاً أو بعض أفرادها دون بعض ، وكذلك من حيث انفصال الواحدة عن الأخرى — إن كانتا

منفصلتين — انفصالا يشمل جميع أفرادها أو بعض أفرادها دون بعض
ونحن إذ نتناول بالبحث هذه الأقوال العامة التي تحدثنا عن علاقة الفئات
بعضها ببعض من حيث الاتصال أو الانفصال ، نجد أنفسنا مع المنطق الأرسطي
التقليدى على طرفي نقيض

فلم يكن المنطق الأرسطي يفرق بين القول الذي يعبر عن دخول فرد واحد
في فئة ما ، والقول الذي يعبر عن دخول فئة في فئة ، بل كان يجعلهما على السواء
وعا واحداً من الكلام ، يطلق عليه اسم القضية الحلية ؛ مع أن الفرق بين
النوعين بعيد غاية البعد في نظر المنطق الرمزي الحديث ، فالقول الذي يُدخل
فرداً جزئياً في فئة ينتمى إليها هو وحده القول الذي يصف الحقيقة الواقعة وصفاً
مباشراً ، لأن الواقع مؤلف من جزئيات مفردة ، وتصديق الأقوال التي تعبر عن
حالات تلك الجزئيات ، أو تكذيبها ، يرجع مباشرة إلى كون تلك الأقوال
صورة مطابقة أو غير مطابقة للواقع الذي تقرره وتصوره بألفاظها ؛ ولذلك فالقول
الذي يعبر عن حالة فرد جزئى هو وحده القضية بمعنى الكلمة الدقيق ، لأنه هو
وحده الذي يمكن وصفه مباشرة بالصدق أو الكذب ؛ فقولي « القمر يدور
حول الأرض » و « النيل يفيض في أغسطس » و « ترومان رئيس الولايات
المتحدة الأمريكية » قول يُحقَّق مباشرة بالمطابقة بين الصورة التي يرسمها عن
فرد ما ، وبين الفرد نفسه في الخارج

وليس الأمر كذلك في القول الذي يعبر الحكم على أفراد كثيرة في وقت
واحد ، مثل « كل مسرحيات شيكسبير منظومة » و « بعض مسرحيات
شيكسبير مترجم إلى العربية » — فالتصديق أو التكذيب هاهنا لا يكون
إلا بتحليل القول العام إلى قضايا فردية الموضوع ، إذ يستحيل على أن أعلم إن
كانت « كل مسرحيات شيكسبير منظومة » أو لم تكن ، إلا بالنظر إليها

مسرحية مسرحية ، لأن الواقع الخارجى مؤلف من أفراد ؛ وما دام الأمر كذلك فى القول العام ، فليس هو بالقضية بالمعنى الصحيح ، بل هو دالة قضية لأنه بمثابة القول الذى يحدثنى عن مجهول س ، لا أعرف كيف أحكم عليه بصدق أو بكذب إلا إذا وضعت مكان المجهول س ، الفرد الذى يدل عليه ذلك المجهول

إن القول العام قول شرطى لا قول تقريرى ، أى أنه لا يقرر شيئاً عن الواقع تقريراً مباشراً على نحو ما تفعل القضية البسيطة التى تحدثنا عن فرد واحد معين ، فإن قلت قولاً عاماً مثل : « قصائد الشعر الجاهلى تذكر الأطلال » كان ذلك بمثابة قول شرطى ، هو « إذا كانت س قصيدة من الشعر الجاهلى ، فهى تذكر الأطلال » ؛ ولا يتحتم منطقياً أن يكون هنالك فعلاً قصائد للشعر الجاهلى ، فقد تكون بادت كلها ، وانتفى وجودها ، ومع ذلك يبقى الشرط قائماً ، وهو : إذا كانت س قصيدة من الشعر الجاهلى ، فهى تذكر الأطلال — مما يدل على أن تصديق هذا القول أو تكذيبه متوقف على وجود القصيدة س ، أى على وجود فرد جزئى

نقول إن الفرق بعيد غاية البعد بين نظرة المنطق الرمضى الحديث إلى الأقوال العامة ، وبين نظرة المنطق الأرسطى ، فبينما ترى المنطق الأرسطى يحصر القضايا بكافة أنواعها فى الأقوال العامة ، حتى القضية التى تتحدث عن موضوع فردى جزئى ، يعاملها معاملته للقضية الكلية ، ترى المنطق الرمضى الحديث لا يعدها قضايا إطلاقاً ، لاستحالة وصفها مباشرة بالصدق أو بالكذب

ويجمل بنا أن نقول كلمة موجزة غاية الإيجاز فى أقسام « القضية الجمالية » — وهى ما أسميناه هنا بالقول العلم — عند المنطق الأرسطى ، ليلى القارى بوجهة النظر التقليدية فى ذلك ، حتى يكون أقدر على متابعة ما عسانا فاكرهه عنها فى غضون الحديث

وجبة النظر التقليدية للقضية المحلية :

للقضية المحلية في المنطق الأرسطي تقسيم رباعي تقليدي مشهور ، يقوم على أساس الكم والكيف .

فالقضية من حيث الكم تخبرنا بأحد أمرين :

١ — علاقة فئة بأسرها مع فئة أخرى ، على أن يُحَسَّبَ الفرد الواحد فئة بأسرها إذا كان موضوع القضية فرداً واحداً .

٢ — علاقة بعض أفراد فئة ما ، مع فئة أخرى

فإن كانت الأولى سميت القضية قضية كلية ، وإن كانت الثانية سميت القضية قضية جزئية

ثم هي تخبرنا — من حيث الكيف — بأحد أمرين :

١ — دخول أفراد فئة ما في فئة أخرى ، دخولا يشمل جميع الأفراد أو يقتصر على بعضهم

٢ — عدم دخول أفراد فئة ما في فئة أخرى ، بحيث يشمل هذا الانفصال جميع أفراد الفئة أو يقتصر على بعضهم

فإن كانت الأولى سميت القضية قضية موجبة ، وإن كانت الثانية سميت القضية قضية سالبة

ومن هذين التقسيمين ممّا ، جاء التقسيم الرباعي للشهور ، وهو أن تنقسم القضية إلى :

١ — قضية كلية موجبة مثل كل طير ذو جناحين

٢ — قضية جزئية موجبة مثل بعض الطيور جارية

٣ — قضية كلية سالبة مثل ليس من الطير ما يلد

- ٤ — قضية جزئية سالبة مثل بعض الطيور لا يهاجر
 فإذا رمزنا بالرمزين S ، M لفتتين ، كانت صور القضايا الأربع هي :
- ١ — كل S — M وصورتها في المنطق الرمزي هي $S - M = \text{صفر}$
 - ٢ — بعض S — M وصورتها في المنطق الرمزي هي $S \neq \text{صفر}$
 - ٣ — لا S — M وصورتها في المنطق الرمزي هي $S = \text{صفر}$
 - ٤ — ليس بعض S — M وصورتها في المنطق الرمزي هي $S - M \neq \text{صفر}^{(١)}$

سور الفضية :

ترى من الصور الأربع الساقفة ، أن كم القضية وكيفها يتحددان بأداة معينة ،
 فكلمة « كل » (أو ما في معناها) تحدد القضية موجبة كلية ؛ وكلمة « بعض »
 (أو ما في معناها) تحددتها موجبة جزئية ؛ وكلمة « لا » (أو ما في معناها) تحددتها
 سالبة كلية ، وكلمة « ليس بعض » (أو ما في معناها) تحددتها سالبة جزئية
 وتسمى كل أداة من هذه الأدوات اللفظية ، « سوراً » ، لأنها تحيط بالقضية
 إحاطة السور بقطعة الأرض ، فتحدد كمها وكيفها

لقد كنا — في فاتحة الفصل التاسع — قد قسمنا ألفاظ اللغة نوعين ، فلفظ
 نسمى به شيئاً ما ، مثل « قط » و « كلب » و « فرنسا » ؛ ولفظ لا نسمى به
 شيئاً قط في عالم الأشياء ، لكننا نستعمله في بناء العبارة الكلامية ؛ فهو إذن

(١) تقرأ الصورة الرمزية (١) هكذا : S التي لا تكون M ، لا وجود لها ، أى أن
 كل S هي في الوقت نفسه M ؛ وتقرأ الصورة الرمزية (٢) هكذا : S التي هي M في الوقت
 نفسه ليست معدومة الأفراد ، أى أن هناك على الأقل فرداً واحداً M يكون أيضاً S ؛ وتقرأ
 الصورة الرمزية (٣) هكذا : S التي هي M في الوقت نفسه معدومة الأفراد ، أى أنه ليس
 هناك أى فرد يتصف بصفتي S ، M معاً ؛ وتقرأ الصورة الرمزية (٤) هكذا : S التي
 لا تكون M ليست معدومة الأفراد ، أى أن هناك على الأقل فرداً واحداً يتصف بصفتي S
 ولا — M معاً

يكون من القضية بمثابة إطارها ، أو صورتها ، أو قالبها ، الذي يحدد نوع المادة التي تُصَبُّ فيه ومقدارها

ومن أهم الألفاظ البنائية ، هذه الكلمات التي تكون للقضايا بمثابة أسوارها كل ، بعض ، لا ، ليس بعض ؛ فهذه كلمات لا تسمى قط شيئاً في عالم الواقع إذ ليس بين الأشياء في الخارج شيء تستطيع أن تشير إليه قائلاً : هذا « كل » أو هذا « ليس » على نحو ما تشير إلى القط قائلاً هذا « قط »

فإن كان موضوع القضية الحتمية ومحمولها ، يكونان مادتها ، فالسور (والرابط التي بين الموضوع والمحمول) يكونان صورتها^(١) — ولا بد لنا من حديث مستفيض يحدد معاني هذه الألفاظ البنائية التي عليها تتوقف صورة البناء الكلامي وبالتالي تتوقف عليها صورة التفكير ، غير أننا نرجى هذا الحديث حتى نقول كلما في « الاستغراق »

الاستغراق :

يجرى الاصطلاح على أن نقول عن الفئة التي تشير إلى كل أفرادها ، بأنها « مستغرقة » وعن الفئة التي تشير إلى بعض أفرادها بأنها « غير مستغرقة » وواضح أن الكلية — سالبة كانت أو موجبة — تستغرق موضوعها ، وأن الجزئية — سالبة كانت أو موجبة — لا تستغرق موضوعها ؛ فإذا قلت « كل حيوان ثديي يلد » كانت فئة الحيوان الثديي مستغرقة ، وكذلك إذا قلت « لا حيوان ثديي يبيض » كانت فئة الحيوان الثديي مستغرقة ، أما إن قلت إن « بعض الحيوانات الثديية يتسلق الأشجار » أو قلت « بعض الحيوانات الثديية يمشي على قدمين » كانت فئة الحيوان الثديي غير مستغرقة

وأما المحمول ، فالرأى التقليدى هو أن القضية الموجبة (كلية كانت أو جزئية) لا تستغرق محمولها ، لأننا لا نريد من أفراد ذلك المحمول إلا عدداً يساوى عدد أفراد الموضوع ، وما تبقى بعد ذلك من تلك الأفراد لا يكون مشمولاً فى الحكم ، وإذن فليس المحمول كله مستغرقاً ؛ وأما المحمول فى القضية السالبة (كلية كانت أو جزئية) فهو مستغرق ، لأننا نريد بالحكم السلبى أن تنفى المحمول كله بجميع أفرادها عن الموضوع ، وإذن فهو مستغرق ونضع ذلك فى قائمة تلخصه :

نوع القضية	الموضوع	المحمول
موجبة كلية	مستغرق	غير مستغرق
موجبة جزئية	غير مستغرق	غير مستغرق
سالبة كلية	مستغرق	مستغرق
سالبة جزئية	غير مستغرق	مستغرق

فالموضوع فى السكيتين مستغرق ، وفى الجزئيتين غير مستغرق والمحمول فى السالبتين مستغرق ، وفى الموجبتين غير مستغرق ؛ وعلى هذا الأساس يكون كم المحمول فى قضية ما ، متوقفاً على كيفها ، وذلك هو ما دعى « هاملتن »^(١) أن يعيد التفكير فى المحمول من حيث كميته ، ويسأل : هل حقيقة لا بد فى تلميذ كمية المحمول من الاستناد إلى نوع كيفها ؟

ويجيب هاملتن على ذلك بقوله : بأن المحمول يمكن أن تُحدَدَ كميته بنصف النظر عن كيف القضية ، وذلك بأن نجعل له سوراً مستقلاً غير سور الموضوع ؛ فنقول مثلاً : « كل س هو كل ص » و « كل س هو بعض ص » وبذلك

(١) راجع كتاب Mill الذى يعرض فيه فلسفة هاملتن ، Examination of Sir

يكون للقضية الموجبة السكّية صورتان إحداها يستغرق فيها المحمول والأخرى لا يستغرق فيها المحمول ؛ وكذلك في القضية الموجبة الجزئية يمكن تحديد كمية المحمول بصورتين ، فنقول : « بعض س هو بعض ص » أو « بعض س هو كل ص » وبهذا يصبح محمول القضية الموجبة الجزئية مستغرقاً في الثانية وغير مستغرق في الأولى ، وهكذا — لكننا نرجي الحديث في هذا إلى فصل تال سنعقده للمعادلات المنطقية بين القضايا ، لنرى أثر ذلك الاتجاه في المنطق الرياضي الحديث ، إذ ما دمنا سنجعل للموضوع كمية والمحمول كمية مستقلة ، فقد تتساوى أو لا تتساوى الكميتان ، وبالتالي تكون القضية معادلة أو لا معادلة

معنى كلمة « كل » :

للفظة « كل » معان ثلاثة :

- ١ — المعنى الإحصائي^(١) ؛ فافرض — مثلاً — أنك نظرت إلى كل الكتب الموضوعة على رف مكتبي ، فوجدتها جميعاً كتباً في الفلسفة ، وقلت : « كل الكتب هنا كتب فلسفية » ، فلفظة « كل » في هذا السياق معناها « جميع الأفراد واحداً واحداً » ، وهذا هو المعنى الذي نستخدم به « كل » فيما يسمى بالاستقراء التام ، الذي يصل إلى التعميم بعد إحصاء الأفراد الجزئية جميعاً ؛ من هذا القبيل أيضاً قولك : « كل طلبة كلية الآداب تزيد أعمارهم عن ستة عشر عاماً » و « كل ملك من ملوك فرنسا في القرن الثامن عشر كان اسمه لويس »
- ٢ — المعنى الاحتمالي^(٢) ، وهو أن تختبر بعض الأفراد من نوع معين ، فتحكم بما خبرته في تلك الأفراد على النوع كله ، مثال ذلك أن تجري التجربة العلمية على بعض عينات الماء وتراها مكونة من إيدروجين وأوكسجين بنسبة معينة

فتقول هذا عن الماء كله ؛ والقوانين العلمية (ماعدا قوانين الرياضة والمنطق) هي من هذا القبيل

ولما كنا نستعمل كلمة « كل » بهذا المعنى لتشمل أفراداً لم تقع في خبرتنا ، كانت تدل على الاحتمال لا على اليقين

هذان الاستعمالان السابقان لكلمة « كل » معتمدان كلاهما على التجربة ، ولذا فالقضية المسبوقة بها في كل من الحالتين ، قضية تركيبية بَعْدِيَّة (أى تأتي بعد الخبرة الحسية) وسبيل تحقيقها يكون بالرجوع إلى العالم الواقعي الخارجي ، ومدى صدقها هو الاحتمال لا اليقين

٣ — المعنى اليقيني ^(١) ؛ وهو الذي نستعمل فيه كلمة « كل » لتعني تعميماً مطلقاً بغير قيد أو شرط ، كقولنا « كل مثلث متساوي الأضلاع ، متساوي الزوايا » وواضح أننا لا نعتمد في هذا التعميم المطلق على الخبرة الحسية ، لأن الخبرة الحسية محدودة بزمان معين ومكان معين ، مع أننا ها هنا نطلق الكلمة لتشمل كل زمان وكل مكان ، ومن ثم كانت القضايا التي من هذا الضرب « قَبْلِيَّة » (أى تتكون قبل الخبرة الحسية) وكل قضايا الرياضة والمنطق هي من هذا القبيل أمثال هذه القضايا تكون « تحليلية » لا « تركيبية » ، أى أنها تكون تحصيل حاصل لا خبر فيها عن العالم الخارجي ، وهي تحصيل حاصل لأنها تكرر لفظاً بما يساويه ، ففي المثال السابق « كل مثلث متساوي الأضلاع ، متساوي الزوايا » ترى حَدَثَيْنِ كليَّين : « مثلث متساوي الأضلاع » و « مثلث متساوي الزوايا » . هذان الحدان مترادفان ، لأنهما يشيران إلى نفس المسميات ، فكأنك تكرر اللفظ نفسه مرتين ، وتقول : « كل مثلث متساوي الأضلاع مثلث متساوي الأضلاع » — هكذا الحال في كل قضية رياضية يقينية ، إنها تكرر معنى واحداً

في صيغتين مترادفتين ، حتى لتجعلهما في أغلب الحالات على صورة معادلة تفصلهما علامة التساوى (=) ، فهي إذن لا تقول شيئاً جديداً ، ومن هنا كان يقينها إن أكبر سند يتكىء عليه العقليون في فاسفتهم ، هو هذا النوع اليقيني من القضايا : يـأـلـونـك — من أين جاء اليقين إن لم يكن من العقل ، مادامت الحواس ليست مصدره ؟ وجوابنا هو : جاء اليقين من كون القضية تحصيل حاصل صورتها هي $1 = 1$ ، فهي لا تقول شيئاً وبالتالي لا تتعرض للخطأ

هذه معان ثلاثة لكلمة « كل » تختلف باختلاف الأساس الذي نبني عليه رأينا في صدق (أو كذب) القضية المسبوقة بها ؛ لكننا نريد هنا تحديداً لمعناها في كل سياق منطقي ، ولذا سنجعل معناها دائماً هو — المعنى الشرطي : إذا وجد فرد س ، فهذا الفرد يكون كذا ؛ مثال ذلك : « كل إنسان فان » — هذه القضية معناها :

أي فرد س نلقاه ، إذا كان إنسانا ، فهو كذلك فان ، ويمبر عن القضية الكلية في المنطق الرمزي بالصيغة الآتية :

(س) : (س) (ص)

ومعناها : (عن كل فرد من أفراد س) ، إذا كان الفرد س فهو كذلك ص

معنى كلمة « بعض » :

كذلك تستعمل « بعض » استعمالاً مختلفة الدلالة :

١ — فهي أحياناً تستعمل بحيث تدل على « أكثر من واحد وأقل من الكل » — وهذا هو الاستعمال الجارى في لغة الحديث ؛ فإذا قلت — مثلاً — بعض المصريين يجيدون ثلاث لغات أجنبية ، فهـمـك السامع على أنك تعنى أن هناك أكثر من مصرى واحد يجيد ثلاث لغات أجنبية ، وأن ذلك الوصف لا يوصف به المصريون جميعاً

٢ — وأحياناً نستعمل — حتى في كتب المنطق نفسها — لتعني أى عدد يقع بين : « لا أحد » و « كل » ؛ فهي تخرج الطرفين ، طرف النفي التام ، وطرف التعميم التام ؛ فإذا قلت — مثلاً — إن بعض الهنود مسلمون ، كنت بذلك تخرج احتمالين : (أ) الاحتمال ألا يكون بين الهنود مسلمون إطلاقاً ، (ب) والاحتمال بأن يكون جميع الهنود من المسلمين ؛ والفرق بين هذا الاستعمال والاستعمال السابق ، هو أن الاستعمال السابق يخرج من حسابه في تفسير كلمة بعض إمكان أن يكون هنالك مسمى واحد ، في حين يشمل التفسير الثاني لكلمة بعض إمكان أن يكون هنالك واحد على الأقل

٣ — ثم هي تستعمل أحياناً لتخرج فرضاً واحداً فقط ، وهو « لا أحد » ، فإذا قلت : بعض صخور المقطم رملى ، كان المعنى المراد هو تكذيب القول ، بأن المقطم ليس فيه صخرة واحدة رملية ؛ وهي بهذا المعنى لا تنفي « كل » فهناك احتمال أن يكون من صخور المقطم ما هو رملى ، ومنها ما ليس برملى ؛ وهنالك أيضاً احتمال أن تكون صخور المقطم كلها رملية — وهذا المعنى الأخير هو الذى سنستعمل به الكلمة في المنطق ، فيكون معناها هو : « على الأقل واحد ... »

فإذا قلت : بعض الوزراء فقراء ، كان المعنى المراد هو : هنالك على الأقل وزير واحد من الفقراء « وهذا بالطبع لا ينفى أن يكون كل الوزراء فقراء والاصطلاح في المنطق الرمزي أن يشار إلى العبارة المسبوقة بكلمة « بعض » بالصيغة الآتية :

(E س) : س (م)

ومعناها : « هنالك على الأقل فرد واحد س ، بحيث تكون س هي كذلك م »

معنى كلمة « لا » أو « ليس » :

فرغنا من تحديد معنى « كل » و « بعض » وكلاهما يستعمل حين يراد ،
الإثبات وبقى أن نحدد كلمة « لا » (أو « ليس ») أو ما في معناها من عبارات
النفي ورموزه

فإن كان الإثبات دالا على الذاتية ، فالنفي يدل على الاختلاف بين الأشياء ،
فحين أقول « كل س — ص » أو « بعض س — ص » فإنما أعني بذلك أن
أفراداً معينة أرمز لها بالرمز س هي بذاتها نفس الأفراد التي أراها داخلية في فئة
أخرى أرمز لها بالرمز ص ، فإذا اجتمع الرمزان س ، ص معا في الإشارة إلى فرد
واحد بعينه ، كان في اجتماعهما توضيح لذاتيته التي يحتفظ بها رغم اختلاف الظروف
المحيطة به ؛ وأما النفي فعلى خلاف ذلك ، لأنه يدل أن يبين التطابق الذاتى بين
س ، ص ، تراه يبرز الفرق بينهما ، بحيث إذا كان الفرد المعين س ، فلا يجوز
وصفه في الوقت نفسه بأنه كذلك ص

والإيجاب والسلب متلازمان ، بحيث يستحيل أن يتم أحدهما بغير الآخر ،
فتحلاً « إذا قارنت الزئبق بسائر المعادن ، ثم حكمت بأنه « ليس صلباً » ، فهأنا
إشارة إلى اختلاف الزئبق عن الأشياء الصلبة ، وضعناها في صيغة السلب ، لكنه
لا بد أن يتضمن مثل هذا السلب في الوقت نفسه إثباتاً لوجود شبه بين الزئبق
والعناصر الأخرى التي ليست صلبة ؛ فكما أنه يستحيل أن تعزل حروف الحركة
عن الحروف الساكنة ، دون أن تكون في الوقت نفسه عازلاً للحروف الساكنة
عن حروف الحركة ، فكذلك لا تستطيع أن تعزل في ذهنك « الأشياء الصلبة »
دون أن تكون بالعملية نفسها قد جمعت كل الأشياء التي « ليست صلبة » بعضها
مع بعض في فئة واحدة ... وهكذا ترى أن كل قضية موجبة تتضمن قضية

سالبة ، والعكس صحيح»^(١)

ويرى «برادلى»^(٢) فى معنى النفي رأياً يختلف بعض الشيء عن رأى «چنز» الذى عرضناه فى الفقرة السالفة ؛ فليس الإيجاب والسلب عند «برادلى» بالمتلازمين تلازماً يجعلهما فى درجة واحدة من درجات الأسبقية المنطقية ، بل هما متلازمان بمعنى أننا نستحيل أن تنفى شيئاً عن شيء إلا إذا سبق ذلك فى الذهن حكم موجب يثبت شيئاً لشيء ؛ «فإذا رمزنا لشيء ما بالرمز «س» ، وللصفة التى تنوى أن ننسبها له أو ننفىها عنه بالرمز «ا — ب» ، ففى حالة الإثبات لا يحتاج الأمر إلا إلى نسبه «ا — ب» مباشرة لـ «س» ؛ وأما فى حالة النفي فيستحيل أن تنكر بطريق مباشر وجود الصفة «ا — ب» فى «س» . لأنك لكى تنكر وجودها ، لا بد لك أولاً من تصورهما معا ، حتى إذا مارست لنفسك صورة الشيء «س» موصوفاً بالصفة «ا — ب» وجدت أن الواقع يتنافر مع الصورة وعندئذ يتاح لك أن تنفى ، فتقول «س ليست ا — ب»

الحق أنه ليس من اليسير أن نحدد المعنى المراد حين نصف العبارات المنفية بالصدق أو بالكذب ، إذ ليس فى الطبيعة الخارجية حقائق سالبة حتى نرجع إليها فى المطابقة بين العبارة المنفية وبينها لنعلم صدق العبارة أو كذبها ؛ ليس فى الطبيعة الخارجية شيء معين يمكن الإشارة إليه ، اسمه «لا» أو «ليس» ؛ فإذا أريد حين أقول «ليست السماء خضراء ؟» — الطبيعة الخارجية مؤلفة من وقائع كلها موجبة ، وكلها يمكن أن يوصف بعبارات لا سلب فيها ، فلو فرضنا أن إنساناً له القدرة الخارقة التى يستطيع بها أن يلم بحقائق الطبيعة جميعاً ، لعرف هذا الإنسان كل الحقائق مثبتة ، ولما وجد ضرورة — فى معرفته لوقائع الطبيعة — لأية

(١) Jevons, W.S., The Principles of Science : ص ٤٤

(٢) Bradley, F. H., The Principles of Logic ، ج ١ ، ص ١١٤

عبارة منفية ؛ إن مثل هذا الإنسان سيعلم أن السماء زرقاء ، وبذلك يعلم الوصف الحقيقي لما هنالك ، ولا ضرورة هناك تحتم أن يعلم إلى جانب ذلك أن السماء ليست خضراء ، حتى يقال إنه قد ألم بالوصف الكامل الشامل لوقائع العالم وحقائقه^(١) فكيف يتاح لنا أن نقول عن عبارة مثل « ليست السماء خضراء » إنها صادقة أو كاذبة ؟ لا سبيل إلى ذلك سوى أن أرسم لنفسى صورة إيجابية للحقيقة الواقعة : « السماء زرقاء » وأحفظها فى الذاكرة ، حتى إذا ما قيل لى « السماء خضراء » ركبت صورة أخرى مستعينا بتجربتي عن اللون الأخضر ، وهذه الصورة الأخرى إيجابية كذلك ؛ حين أقول « ليست السماء خضراء » يكون معنى النفي هو أن الصورتين مختلفتان وليستا متطابقتين تطابقاً ذاتياً ، ومن ذلك ترى أن الحكم الإيجابي لا بد من وجوده أولاً ، لنستطيع بعد ذلك أن ننفي .

ويذهب « جونسن » إلى أن النفي ليس له معنى واحد فى كل حالاته ، فقد يكون ذا معنى معين فى حالة ما ، وذا معنى آخر فى حالة أخرى ، فإذا قلت : « الحكمة ليست زرقاء » كان معنى النفي هنا أن الصفة ليست مما يصح منطقياً أن ينسب إلى الموصوف ؛ أى أن هنالك استحالة منطقية فى اجتماع الموصوف والصفة ، وليس الأمر مجرد امتناع الصلة بينهما فى لحظة معينة ، وقد يتصلان فى لحظة أخرى — فهذا واحد من معانى النفي ، ومن معانيه أيضاً أن ننفي شيئاً عن شىء ، لا لأن طبائع الأشياء تقضى بفصلهما ، بل لأن التجربة تدل على ذلك ، كأن ترى شيئاً من بعد ، وتقول : ليس ذلك الشىء إنساناً ، وفى هذه الحالة يتضمن الحكم السالب حكماً موجباً سابقاً عليه ، لأننى لا أحكم على الشىء بأنه غير إنسان ، إلا بعد أن أحكم عليه إيجاباً بأنه كذا وكذا ، مما يقتضى ألا يكون إنساناً ، وليس يشترط — فى رأى جونسن — أن يكون الحكم الإيجابي واضحاً

محددًا ؛ فإذا حكمت على لون بعيد أنه « ليس أزرق » ، فيكفى أن أعلم على سبيل الإيجاب بأنه لون ما غير الأزرق ، ولا يتحتم لكى أنفى الأزرق ، أن أعلم على وجه الدقة أى لون هو^(١)

والنفي مركز ممتاز فى المنطق الرمضى الحديث ؛ ذلك أن رجال هذا المنطق ائرمضى الرياضى ، حين حاولوا أن يهتدوا بالتحليل إلى البدايات الأولى التى على أساسها يقوم البناء المنطقى كله ، وبالتالى يقوم بناء العلوم الرياضية كذلك ، لأن هذه استمرار للمنطق وتطبيق لمبادئه ، كانوا ينتهون إلى أن النفى واحد من هذه المقدمات الأولى التى لا بد من افتراضها بداية للفكر ؛ فمثلا ترى « رَسِل »^(٢) يجعل الأفكار الأولية التى لم يحاول تعريفها — وإن يكن من الجائز إمكان تعريفها بغيرها — ثلاثة ، هى : الإثبات ، والنفى ، وعلاقة إما ... أو .

ولما كلن الإثبات يمكن تعريفه بالنفى ، لأنه مؤلف من نفى النفى ، إذن تبقى لنا فكرتان رئيسيتان : هما النفى ، وعلاقة الفصل ياما ... أو ... وقد وفق فى تحليل الثوابت المنطقية كلها إلى هاتين الفكرتين

ويجمل بنا أن نفرق فى حالات النفى بين العبارة السالبة والحد السلبي (أو المعدول) ، فى الحالة الأولى حين تقول بالرموز « س ليست ص » يكون النفى منصبا على العبارة كلها كوحدة ، فلورمزنا للعبارة كلها برمز واحد هو « ص » كانت صورتها الرمزية فى حالة السلب هى : — ص ؛ ومعناها ن كاذبة

فمعنى قولنا « س ليست ص » هو أنه من الكذب أن تنسب ص إلى ص ،

(١) Johnson, W.E , Logic : ج ١ ، ف ٥

(٢) فى كتابه Principia Mathematica الذى أخرجه مع زميله Whitehead ، أخرجا منه ثلاثة أجزاء ، وهو كتاب يعتبر فاصلا بين عهدين فى تاريخ المنطق

دون أن يكون هذا التكذيب دالاً على شيء من حيث وجود س وجوداً فعلياً واقعياً أو عدم وجودها ، فالتكذيب هنا له احتمالات كثيرة فربما يكون مصدر الكذب أن س ليست موجودة إطلاقاً ، وإذن فمن الكذب أن ننسبها إلى س ، وربما يكون مصدر الكذب هو أن س — رغم وجودها — لا تنسب إلى س ، وربما يكون مصدر الكذب هو أن س التي ننسب إليها س ، ليس لها وجود

ولنضرب لذلك مثلاً مادياً ، فنقول : « ملك المدينة الفاضلة ليس من آلهة الأولمب » — هذه قضية سالبة ، معناها : من الكذب أن يقال عن ملك المدينة الفاضلة إنه من آلهة الأولمب ؛ فما مصدر الكذب ؟ قد يكون مصدره أن ملك المدينة الفاضلة اسم على غير مسمى ، وقد يكون موجوداً لكنه ليس إلهاً من آلهة الأولمب ، التي لها وجود حقيقي ؛ وقد يكون مصدر الكذب أن ملك المدينة الفاضلة موجود فعلاً لكن ليس هنالك آلهة للأولمب بحيث يصح نسبته أو عدم نسبته إليها

هذا هو ما نعينه إذ نقول إن السلب حين ينصب على العبارة ينفيها كلها كوحدة متماسكة

أما الحد المنفي فهو يدخل جزءاً في قضية موجبة ، وليس يدل النفي فيه إلا على نفي الحد وحده ، فقولنا « س هي لا — س » ، قول إيجابي يثبت لشيء ما هو « س » صفة ما هي « غياب س »

فالفرق الهام بين العبارة السالبة والقضية الموجبة المشتملة على حد سلبي ، هو أن الأولى لا تقتضي وجود موضوعها ، بينما الثانية تقتضي وجوده — ولو عَقَبْنَا على العبارة السالبة « س ليست س » بقضية هي « س موجودة » تم لنا ذلك ما يبرر انتقالنا إلى القول بأن « س هي لا — س » أي أن « س » التي

ثبت وجودها فعلا ، تتصف بغياب صفة هي ص^(١)

والأقوال العامة السالبة — كالأقوال العامة الموجبة — فيها معنى الشرط وإنها لكذلك حتى في لغة الحديث الجارية ، فإذا قلت لخادمك « الدخول غير مسموح به للزائرين اليوم » كان ذلك بمثابة قولك « إذا جاء اليوم زائر فلا يسمح له بالدخول » ؛ فهي لا تقرر حقيقة واقعة كالقضية البسيطة ، إذ قد يحى زائرون اليوم وقد لا يحى . ولا تصبح العبارة السالبة تقريراً لحقيقة واقعة إلا بواسطة قضية بسيطة مثبتة ، وعندئذ يكون التفكير قد سار في خطوات ثلاث هي : أ — الدخول غير مسموح به للزائرين اليوم ، ب — زائر ما جاء اليوم ، ج — هذا الزائر لم يسمح له بالدخول

وقد تكتب العبارة السالبة بصورة رمزية على النحو الآتي الذي يبرز فيها عنصر الشرط :

(س) : س (— ص)

وتقرأ هكذا : إذا كان هنالك أى فرد س فهذا الفرد ليس ص وهنا نسأل : وماذا تكون الحال لو لم يكن هنالك فى دنيا الوقائع أى فرد من أفراد الموضوع ؟ انظر مثلاً فى هاتين العبارتين الآتيتين :

أ — العدد الواقع بين ٣ ، ٤ ليس فردياً

ب — العدد الواقع بين ٣ ، ٤ ليس زوجياً

لو قلنا إنهما كاذبتان ، على نحو ما قلنا آنفا عن قضية « ملك المدينة القاضلة نيس من آلهة الأولمپ » — باعتبار أن الكذب فى هذه الحالة معناه أن الموضوع لا وجود له حتى يوصف بأنه ليس فردياً ، أو ليس زوجياً ، وجدنا أنه قول

لا يستقيم لأن العبارتين نقيضتان ، ويستحيل أن تكذبا معا ، لأنه إذا كذب نقيض فلا بد أن يصدق النقيض الآخر .

وإذن فلا مناص من القول بأن هاتين العبارتين ليستا قضيتين بالمعنى الصحيح ؛ إذ لو كانتا كذلك ، لكان هنالك الأفراد التي نرجع إليها لنعرف هل صدقت الواحدة منهما أو كاذبت ؛ وهكذا يمكن القول عن العبارات السالبة ذات الفئات الفارغة ، إنها كلها سواء من حيث الحكم عليها بالصدق أو بالكذب ، فهي كلها صادقة إن شئت وهي كلها كاذبة إن شئت ، لأنها كلها تتحدث عما لا وجود له ، فلا فرق فيها — إذن — بين صدق أو كذب .

قد حددنا المراد بدالة القضية ، وسنعمد الآن إلى بيان العلاقة بين التعميم في القول ، وبين دالة القضية ، وسنرى أن العبارة العامة ، هي في الحقيقة دالة قضية ، لا قضية كما كان الظن ، إذ لا ينطبق عليها تعريف القضية بأنها العبارة المفهومة التي يصح أن توصف بالصدق أو بالكذب ؛ ولما كانت العبارة العامة بأنواعها الأربعة التقليدية المشهورة (موجبة كلية ، وموجبة جزئية ، وسالبة كلية ، وسالبة جزئية) هي التي لبثت طوال القرون منذ أرسطو حتى عهد قريب ، تعدّ هي القضية الرئيسية الأساسية ، وعليها يبنى المنطق التقليدي كله ، من حيث الاستدلال فإن ما سننتهي إليه في هذا الفصل من نتائج ، يرجع الفضل في إبرازها وتوضيحها إلى قادة المنطق الرياضي (الرمزي) ، وعلى رأسهم « برتراند رسل » ^(١) ، أقول إن ما سننتهي إليه من نتائج في هذا الفصل ، هو في الحقيقة ثورة قلب المنطق الأرسطي رأساً على عقب .

لقد أسلفنا لك القول بأن دالة القضية هي العبارة التي بها ثغرة فيها رمزٌ

(١) راجع Russell, B., Intr. to Math. Philosophy ف ١٥

لجهول ، ولا تصبح ممكنة التحقيق صدقا أو كذبا — أى لا تصبح قضية — إلا إذا ملئت الثغرة بـ معلوم ؛ فقولنا : « س إنسان » دالة قضية لأن « س » هنا رمز لجهول ، وما دامت كذلك فبحال أن توصف بأنها صادقة أو كاذبة ، إلا إذا أخطأنا معلوما مكان هذا الرمز ، فتصبح — مثلا — « العقاد إنسان » وعندئذ تكون قضية صحيحة ، أو تصبح « أبو الهول إنسان » وتكون بذلك قضية كاذبة ويسمى المعلوم الذى نضعه مكان الرمز بـ « قيمة » الرمز س .

وعلى هذا الاعتبار ، تكون كل معادلة رياضية فيها رموز ، مثل $S + S = 5$ دالة قضية ، وتتحول إلى قضية حين نضع القيم الثابتة مكان الرموز المتغيرة وتوصف القضية الناشئة عن استبدال القيم برموزها ، بالصدق أو بالكذب حسب القيم التى نضعها مكان الرموز ، ففي المعادلة السابقة ، لو وضعنا ٢ ، ٣ على التوالى مكان س ، س ، بحيث تصبح $2 + 3 = 5$ ، كان الناتج قضية صحيحة ، أما إذا وضعنا ٣ ، ٣ على التوالى مكان س ، س ، بحيث تصبح $3 + 3 = 5$ ، كان الناتج قضية كاذبة .

وكذلك كل العبارات الرمزية الشائع استعمالها فى المنطق ، مثل : كل س هى ص أو بعض س هى ص ، دالات لقضايا لا قضايا ، إذ من غير المستطاع أن يوصف قولنا كل س هى ص بصدق أو بكذب ، حتى تحمل القيم الثابتة مكان المجهولين س ، ص ؛ فإن وضعنا كلمتى : إنسان ، فإن على التوالى مكان س ، ص ، بحيث تصبح : كل إنسان هو فإن أمكن عندئذ أن نعرف الفئة التى نختار منها الأفراد التى تبين لنا إن كانت العبارة صادقة أو كاذبة

لقد ذكرنا فيما سبق أن العبارة العامة فيها معنى الشرط ، فإن قلت مثلا : « البرق دائماً يصحبه رعد » ، كان معنى ذلك : « إذا كانت س هذه برقاً ، فسيصحبها رعد » ؛ أى أن العبارة العامة إن هى إلا تعميم لأمثلة جزئية ، وليس فى عالم الواقع إلا الأمثلة الجزئية ، أما التعميم نفسه فيتركز صدقه على حدوث مثل

جزئى من النوع الذى تذكره العبارة العامة ذكراً على وجه التعميم ، بعبارة أخرى : يعتمد صدق العبارة العامة على صدق عدد من القضايا البسيطة ، التى يكون موضوع كل منها فرداً جزئياً : إن قلت لك عبارة عامة مثل « شعراء الجاهلية كانوا يبدون القصائد بذكر الأطلال » وأردت أن تثبت من صدق هذا القول العام الذى أزعجه لك ، فلا سبيل إلى ذلك سوى أن تعتمد إلى أفراد من القصائد التى قيلت فى العصر الجاهلى ، فإذا وجدت أن « هذه القصيدة الجاهلية (س) تبدأ بذكر الأطلال » و « تلك القصيدة الجاهلية (س) تبدأ بذكر الأطلال » وهكذا ، جاز لك بعد ذلك أن تصدق العبارة العامة لتصدقك لجزئياتها ؛ والخلاصة هى : أن العبارة بذاتها لا يمكن وصفها بالصدق (أو بالكذب) إلا إذا أحلنا مكان موضوعها الكلى فرداً جزئياً ، وهذا شبيه بوضع معلوم مكان مجهول ، أو وضع «قيمة» ثابتة مكان الرمز المتغير ، ولو كان ذلك كذلك ، كانت العبارة العامة دالة قضية لا قضية

تلك هى حقيقة الموقف إذا ما قلنا قولاً عاماً ، وأردنا به أنه « صادق فى كل الحالات » فعندما نتكلم عن « كل الحالات » فهناك شرط ينطوى عليه كلامنا « وهو إذا وجدت حالة جزئية من تلك الحالات فهى كذا » — ولا كذلك القضية البسيطة التى تتحدث عن فرد ، كقولنا « سقراط مات بالسهم » و « نابليون غزا مصر » فالقول هنا إما صادق مباشرة أو كاذب مباشرة ، ولا معنى لقولنا إنه « صادق فى كل الحالات » ، إذ ليس هنا إلا حالة جزئية واحدة هى موضوع الحديث ؛ ولذا كانت أمثال هذه العبارات ذات الموضوع الفرد ، هى القضايا بمعنى الكلمة الدقيق ؛ وأما العبارات التى تصدق فى كل الحالات ، فهى دالات للقضايا ، لا قضايا

وليس ثمة تناقض بين قولنا إن دالة القضية « تصدق على كل الحالات »

وقولنا في الوقت نفسه إن دالة القضية ذاتها لا تكون صادقة أو كاذبة والذي نعنيه حين نقول عن دالة قضية إنها تصدق على كل الحالات هو أن جميع القيم التي يجوز أن توضع مكان المجهول في الدالة ، تجعل الدالة قضية صحيحة فلو كان لدينا دالة قضية « س هي م » قلنا إنها تصدق على كل الحالات ، لو كانت أية جزئية ١ من الجزئيات التي إذا وضعت إحداها مكان س ، بحيث نقول ١ هي م ، تكون لنا قضية صحيحة

ينطبق هذا الكلام على ما «سمى» في المنطق التقليدي بالقضية الموجبة الكلية والقضية السالبة الكلية على السواء ، فكلاهما قول يصدق على كل الحالات ، وإذن فكلاهما بمثابة دالة قضية ، الفرض فيها هو أنها تصبح قضية صحيحة لو أحلنا مكان الموضوع الكلى أى جزئى من جزئياته ، وهذا هو بعينه ما نقصد إليه حين نقول إن العبارة الكلية فيها عنصر الشرط

فالقضية الشرطية : إذا كانت س كانت كذلك ص ، يصدق تاليها (ص) لو صدق مُقَدَّمُهَا (س) ؛ وما دمنا نحول العبارة الكلية إلى قضية شرطية ، كان صدق المقدم دائماً دليلاً على صدق التالى : فقولنا : كل برق يصحبه رعد ؛ معناه : إذا وقعت س من حالات البرق ، صحبها رعد ، أى إذا صدقت س ، صدق التالى وقوع الرعد ؛ وقولنا : ليس بين الطيور ما يلد ، معناه إذا كان هنالك س من أفراد الطيور فهى لا تلد ، ومضمون ذلك هنا أيضاً هو أنه إذا صدق المقدم لزم معه صدق التالى ؛ دون أن يكون القول دالاً على وجود المقدم فعلاً أو عدم وجوده

ونضيف إلى ما قلناه عن دالة القضية التي تصدق في كل الحالات ، حقيقة هامة ، وهى أن كل قضايا المنطق على الإطلاق ، هى من هذا القبيل ؛ إن المنطق لا يعنى — حين يقرر مبادئه العامة — بهذا الفرد الجزئى أو ذاك ، إنه لا يعنى

بهذا الطائر الجزئى أو بهذه البقعة الجزئية من اللون ، أو بهذه العلاقة الجزئية التى أراها الآن تربط الكتاب بالمنضدة ، حين أقول : هذا الكتاب على هذه المنضدة ؛ بل يعنى المنطق بما هو عام إلى أقصى درجات التعميم ، بحيث يحىء كل مبدأ عام من مبادئه ممكن التطبيق على كل حالة جزئية من حالات الوجود ؛ فقولى مثلاً : « إذا كانت س يلزم عنها ص ، ثم تبين صدق س ، لزم أن تكون ص صادقة » قولٌ عام صادق على كل حالة تشير إليها س ، ص كائنة ما كانت س أو ص ؛ وعلى هذا الاعتبار تكون مبادئ المنطق كلها دالات لقضايا مما يصدق على كل الحالات

فماذا نقول إذن فى دالة القضية التى تصدق على « بعض » الحالات ؟ هنا نذكر القارىء بالمعنى الذى حددنا به كلمة « بعض » وهو : « هنالك واحد على الأقل » ، فإذا قلت : « بعض العلماء فقراء » ، كان المراد « هنالك على الأقل عالم واحد ، بحيث يوصف هذا العالم بالفقر » وهذا موقف لا يتوافر إلا إذا كانت هناك حالة جزئية من هذا القبيل ، قد لوحظ وجودها فعلاً ، ولو لم يكن هذا هكذا لما جاز للمتكلم أن يقول : « هنالك على الأقل عالم واحد بحيث يوصف هذا العالم بأنه فقير »

ومن ثم كانت دالة القضية التى تصدق على كل الحالات — إيجاباً أو سلباً — تنقضها دالة قضية تصدق على بعض الحالات — سلباً أو إيجاباً ؛ فهذه العبارة : « الدالة س هى ص دائماً صادقة » تنقضها العبارة : « الدالة س هى ~ ص أحياناً صادقة » وكذلك هذه العبارة : « الدالة س هى ~ ص دائماً صادقة » تنقضها العبارة : « الدالة س هى ص أحياناً صادقة »

ونتناول الآن بعض ما تصوره المنطق التقليدى فيما أسماه بالقضية الكلية والقضية الجزئية ، لترى مقدار بُعدنا عن التحليل الصحيح ، ولنضرب لذلك مثلاً هذه الصورة الرمزية للقضية الكلية « كل ص هى ل » — هذه عند المنطق

القديم قضية من أبسط الأوليات التي ينحلّ إليها الفكر ، ولا يمكن أن تنحلّ إلى ما هو أبسط منها

لكن انظر إليها نظرة قائمة على التحليل السالف في دالة القضية ، تجد أن « ص » وحدها يمكن تحليلها إلى دالة قضية هي : « س_١ هي ا » [على اعتبار أن س_١ رمز جزئية واحدة و ا رمز لصفة تصف تلك الجزئية] ، وكذلك تجد أن « ل » وحدها يمكن تحليلها إلى دالة قضية هي « س_١ هي ب » [على اعتبار أن الجزئية س_١ هنا هي نفس الجزئية التي رمزنا لها بالرمز س_١ في تحليلنا لمعنى ص] ، فلو كانت « ص » — في صورة القضية الكلية « كل ص هي ل » — تدل على « إنسان » ، فإن دالة القضية « س_١ هي ا » (التي حللنا بها « ص ») يكون معناها « الفرد المعين س_١ (سقراط مثلاً) متصف بصفة الإنسانية » ، ثم لو كانت « ل » تدل على « فان » ، فإن دالة القضية التي تحللها — « س_١ هي ب » — يكون معناها « الفرد المعين س_١ (سقراط) سيموت »

وعلى ذلك تكون الصورة الرمزية « كل ص هي ل » معناها : « قولنا { [س_١ هي ا] يلزم عنها [س_١ هي ب] } هو قولٌ صادق دائماً »

لقد فرضنا في قولنا : « كل ص هي ل » أن « ص » ترمز إلى الجزئيات س_١ س_٢ س_٣ ... التي تصدق عليها دالة القضية « س_١ هي ا » ، وأن « ل » ترمز إلى الجزئيات عينا س_١ س_٢ س_٣ ... التي تصدق عليها دالة القضية « س_١ هي ب » ، وبناء على ذلك يكون معنى القضايا الأربعة التقليدية هو كما يلي^(١) :

١ — « كل ص هي ل » معناها : « قولنا { [س_١ هي ا] يلزم عنها [س_١ هي ب] } هو قولٌ صادق دائماً »

- ٢ — « بعض ص هي ل » معناها : « قولنا { [ص هي ا] تصاحبها [ص هي ب] هو قول صادق أحياناً »
- ٣ — « لا ص هي ل » : قولنا { [ص هي ا] يلزم عنها [ص هي ب -] هو قول صادق دائماً »
- ٤ — « بعض ص ليس ل » معناها : « قولنا { [ص هي ا] يصاحبها [ص هي ب -] هو قول صادق أحياناً »

من هذا التحليل يتبين كيف أخطأ المنطق التقليدي حين حسب عبارة مثل : « كل ص هي ل » وحدة بسيطة من وحدات التفكير ، يصح أن تكون نقطة بداية ؛ « وإنه لما بصور أحسن تصوير ما كان يعيب المنطق التقليدي من عجز في التحليل ، ظنه بأن « كل ص هي ل » قضية من نفس الصورة التي عليها « ص هي ل » فهو — مثلاً — يُعدُّ « كل إنسان فان » من نفس الصورة التي عليها « سقراط فان »^(١) ؛ مع أنه قد تبين لنا من التحليل السابق ، أن عبارة « كل إنسان فان » صورتها هي « { [ص هي ا] يلزم عنها دائماً [ص هي ب] » ، بينما عبارة « سقراط فان » صورتها هي « ص هي ب » ؛ وحين أبان « بيانو »^(٢) الفرق بينهما ، كان ذلك خطوة فسيحة في تطور المنطق

ومن النتائج الخطيرة التي تترتب على التحليل الذي أسلفناه ، أنه لا فرق من حيث الصورة بين « كل ص هي ل » و « لا ص هي ل » وكل الفرق بينهما هو أننا في العبارة الأولى سنرمز للحد « ل » بالرمز « ص هي ب » وفي العبارة الثانية سنرمز له بالرمز « ص هي - ب » ، وفيما عدا ذلك يظل التركيب الصوري للدالتين سواء

(١) نفس المرجع ، ص ١٦٣

(٢) راجع ما قلناه في ذلك في الفصل الرابع

وكذلك قل في الجزئيتين الموجبة والسالبة : « بعض ص هي ل » و بعض ص هي ل » ، فهنا كذلك تتحد العبارتان في التركيب الصوري ، ولا تختلفان إلا في الرمز الذي يرمز به للحد « ل » في كل من الحالتين

ولو كان الأمر كذلك ، فإنه لو حدث أن كانت « ص » في قولنا « كل ص هي ل » ، و « لا ص هي ل » تعبر عن فئة فارغة ، أى لا تدل على أفراد جزئية في عالم الواقع : ص ، ص ، ص ، ... ، فإن العبارتين الموجبة والسالبة — تكونان صحيحتين مهما تكن « ل » وعلى هذا الاعتبار تكون الكلية الموجبة والكلية السالبة سيات من حيث الصدق ، أى أن كليهما يكون صادقاً معاً ، وإذا صح هذا ، فلا محل إذن ^(١) للفرقة في القواعد التي توضع لكل منهما في « العكس المستوي » مثلاً ؛ ذلك أن القواعد التقليدية تجيز عكس « لا ص هي ل » عكساً مستويًا فتكون « لا ل هي ص » لكنها لا تجيز ذلك في « كل ص هي ل » إلا إذا حولناها إلى جزئية وقلنا « بعض ل هي ص » — إذ ما دامت « لا ل هي ص » صادقة على الرغم من عدم اشتراط وجود جزئيات يصدق عليها الرمز ل ، كانت « كل ل هي ص » صادقة كذلك على نفس الأساس

وكذلك تترتب نتيجة أخرى على قولنا إن عبارة « كل ص هي ل » لا تقتضى منطقياً وجود « ص » ما دامت في صميمها عبارة شرطية معناها « إذا وجد فرد من أفراد ص ، فهذا الفرد نفسه يكون كذلك فرداً من أفراد ل » وقد لا يوجد ذلك الفرد ؛ نقول إن نقيحة أخرى تترتب على ذلك القول ، مضافاً إليه قولنا عن عبارة

(١) في الجزء الباقي من هذا الفصل بيان لأخطاء وقع فيها المنطق التقليدي في « تقابل القضايا » وفي « القياس » وقد ذكرناها هنا على الرغم من أننا لم نبحث بعد « تقابل القضايا » ولا « القياس » ؛ نسكن ذكر هذه الأخطاء هنا يضعها في موضعها المناسب من سياق الحديث وسنعود إلى ذكر الأخطاء نفسها حين نعرض تقابل القضايا والقياس

« بعض ص هي ل » إنها تقتضى وجود فرد واحد على الأقل من أفراد « ص »
فالنتيجة المترتبة على هاتين الحقيقتين هي أنه لا يمكن استنتاج الجزئية من الكلية
التي تتحد معها في الكيف ، على خلاف رأى السائد في المنطق الأرسطى ؛
إن من مبادئ المنطق التقليدى في تقابل القضايا ، أن الموجبة الكلية الصادقة
يلزم عنها صدق الموجبة الجزئية ؛ وهو مبدأ تبين خطؤه بما أسلفناه من تحليل ،
إذ القضية الشرطية : « إذا كانت ص كانت ل » لا يلزم عنها وقوع « ص »

وتدل هذه الحقيقة نفسها على خطأ آخر في مبادئ المنطق التقليدى ، وهو
إمكان عكس القضية الموجبة الكلية إلى قضية جزئية موجبة ، إذ كان يظن أن
من قضية مثل : « كل العلماء متواضعون » ينتج « بعض المتواضعين علماء » ؛
لكننا إذا تذكرنا ما قلناه من أن القضية الكلية شرطية ، والقضية الجزئية
تقريرية وجودية ، عرفنا أن تقرير وجود شيء ما ، لا يلزم عن عبارة شرطية بأية
حال من الأحوال ؛ فمن عبارة « إذا كانت ص كانت ل » لا يمكن استدلال
وجود أحد أفراد « ص » ، ولا وجود أحد أفراد « ل » — بعبارة أخرى ،
لا يمكن من القضية الكلية أن نستدل الجزئية الداخلة فيها ، أو عكسها بعد
تغيير سورها من « كل » إلى « بعض »

وكذلك قل في ضروب القياس التقليدية إذا ما كانت المقدمتان كليتين ،
والنتيجة جزئية ؛ مثل استدلالنا نتيجة « بعض ص هي ل » من المقدمتين :
« كل و هي ل » ؛ وكل و هي ص ^(١) ، وذلك لأن كون النتيجة جزئية يقتضى
وجود « واحد على الأقل من أفراد موضوعها » مع أن المقدمتين شرطيتان لأنهما
كليتان — والعبارة الشرطية لا تعنى الوجود الفعلى لأى فرد من الأفراد التي
تدل عليها حدودها

(١) هذا قياس من الشكل الثانى ، الذى يكون الحد الأوسط فيه موضوعا في المقدمتين ،
وسيرد تفصيل الكلام عن القياس في الكتاب الثانى

بفصل الحادى عشر

معادلات القضايا

وأخطاء المنطق التقليدى

نقول عن القضيتين إنهما متعادلتان أو متساويتان ، لو كان بينهما تطابق ذاتى ، أعنى لو أمكن للواحدة أن تحمل مكان الأخرى دون أن يتغير الموقف من حيث الصدق أو الكذب

ويحمل بنا أن نذكر قائمة بالرموز المستعملة فى حساب القضايا ، وهى شبيهة إلى حد كبير بالرموز المستعملة فى حساب الحدود ، حتى يرجع إليها القارىء فيما نحن ذاكره له بعد ذلك من معادلات

١ — سنرمز للقضايا بالرموز « و » و « ل » و « ل ... الخ ، أى أنك إذا وجدت عبارة كهذه : « و » يلزم عنها « ل » فاعلم أن كلا من الرمزین « و » و « ل » يرمز إلى قضية بأسرها ، لا إلى حد واحد

٢ — سنرمز إلى القضية السالبة بعلامة النفي « - » ، فلو كتبنا صيغة كهذه : « - و » كان معناها « نقيض القضية و » أو « القضية و كاذبة » — على اعتبار أن مجرد ذكرنا لرمز القضية « و » معناه : « و صادقة » حتى لو لم نصِفها بالصدق صراحة ، وإذن فنقيضها « - و » يكون معناه كما قلنا : « و كاذبة »

٣ — سنرمز لعلاقة اللزوم أو التضمن ، بالرمز « \supset » ، فإذا وجدنا صيغة كهذه : « و \supset ل » كان معناها : « إذا كانت القضية و صادقة ، إذن فالقضية ل صادقة كذلك » أو بعبارة أخرى « القضية و تلزم عنها القضية ل »

أو بعبارة ثالثة « القضية و تتضمن لـ » .

٤ — سنرمز لعلاقة البدائل بين قضيتين ، أعنى للعلاقة التى نعبر عنها بكلمة « أو » ، بالرمز « \vee » [بدلا من علامة + التى استعملناها لهذا المعنى فى معادلات الحدود]

فإذا كتبنا صيغة كهذه : « \vee لـ » كان معناها « إما و أو لـ » وبعبارة أخرى « إحدى القضيتين « و » و « لـ » على الأقل صادقة » (وقد تكونان صادقتين معا ، لأن هذا هو معنى « أو » فى المنطق)

٥ — سنرمز لعلامة التساوى بين قضيتين بالرمز « \equiv » [بدلا من الرمز « = » الذى استعملناه ليدل على التساوى بين الحدود]

فإذا كتبنا صيغة كهذه : « $\vee \equiv$ لـ » كان معناها أن قضية « و » معادلة لقضية « لـ » أو بعبارة أخرى « إن قضيتى و ، لـ صادقتان معا أو كاذبتان معا »

على أنك قد تجد التعادل بين القضايا يرمز له أيضاً بعلامة التساوى المألوفة « = » فى بعض الحالات ، عند من كتبوا فى المنطق الرمزى

٦ — سنستعمل الرمز « : » ليدل على أن مجموعة الرموز التى على يمينه أو على يساره ، تؤخذ وَحْدَةً واحدة ، وبذلك يقوم هذا الرمز مقام الأقواس ؛ فإذا أردنا وضع قوسين داخل قوسين استعملنا رمز النقطتين « : » ليقوم مقام القوسين الكبيرين ، ورمز النقطة الواحدة يقوم مقام القوسين الصغيرين ، فهذه الصيغة [« $\vee \equiv$ لـ » و « $\vee \equiv$ لـ »] « $\vee \equiv$ لـ » تكتب هكذا بعد رفع الأقواس ووضع رموز النقط مكانها « $\vee \equiv$ لـ . لـ : لـ . $\vee \equiv$ لـ »

٧ — سيكون معنى النقطة الواحدة « . » أداة عطف تعطف قضيتين ، أو صيغتين إحداها على الأخرى

٨ — يدل الرقم « ١ » إذا عادلنا بينه وبين قضية ما ، على أن القضية صادقة دائماً ، والرقم « صفر » إذا عادلنا بينه وبين قضية ما ، على أن القضية كاذبة دائماً ؛ فهذه الصيغة « و \equiv ١ » معناها أن القضية « و » صادقة دائماً ، وهذه الصيغة « ل \equiv صفر » معناها أن القضية « ل » كاذبة دائماً

ولما كنا قد أسلفنا [في ٢] أن رمز القضية مسبوقة بعلامة النفي ~ مثل « ~ ل » — معناها أن القضية كاذبة ، وأن مجرد ذكر رمز القضية بغير وصف يدل على أن القضية صادقة ، فإن الصيغتين « ل \equiv صفر » و « ~ ل » تكونان متعادلتين ، وكذلك الصيغتان « و » و « و \equiv ١ » متعادلتان

وسنذكر الآن أمثلة تطبيقية نستخدم فيها الرموز السابقة مع توضيح معناها ، نعويذاً للقارىء على استعمالها وفهمها

تطبيق ١ — (و \equiv صفر \equiv ~ و)

نقرأ هذه الصيغة هكذا : قولنا إن القضية « و » تساوى صفرأ ، مطابق لقولنا إن القضية « و » كاذبة

تطبيق ٢ — (و د ل \equiv ل د ل : د و د ل)

ونقرأ هذه الصيغة كما يأتي : كون القضية و تلزم عنها القضية ل ، وكون القضية ل تلزم عنها القضية ل ، كل ذلك يلزم عنه أن القضية و تلزم عنها القضية ل

تطبيق ٣ — (و \equiv ل) \equiv (~ و \equiv ~ ل)

ومعنى هذه الصيغة باللفظ هو ما يأتي : قولنا عن قضيتين « و » و « ل » إنهما متطابقتان في الصدق ، مساوٍ لقولنا عنهما إنهما كذلك متطابقتان في الكذب

فصّة « التّقابل » بين القضايا الأربع التقليدية :

حدثناك في الفصل السابق عن القضايا الأربع التقليدية : الموجبة الكلية ،
والسالبة الكلية ، والموجبة الجزئية ، والسالبة الجزئية ، باسطين في ذلك وجهة
النظر الجديدة ، التي مؤداها أن هذه « القضايا » المزعومة ليست بقضايا على
الإطلاق ، وإنما هي دلّلات قضايا ؛ ولهذا التفرقة الخطيرة أثرها البعيد في وصف
الكلام بالصدق أو بالكذب — وهو من أهم ما يهتم له المنطق — إذ أن القضية
الكلية (موجبة أو سالبة) والقضية الجزئية (موجبة أو سالبة) لا يمكن وصفهما
بصدق أو بكذب إلا إذا حوّلناهما إلى قضايا تتحدث عن أفراد معينة ، كما سنرى
بعد قليل

وما دمنّا نتحدث في هذا الفصل عن معادلات القضايا في المنطق الرمزي ،
فيحسن قبل المضى في بسط الكلام عن « القضايا الأربع التقليدية » وما بينها
من تقابل في المنطق الأرسطي ، أن نضع لك تلك القضايا التقليدية الأربع في
صورة معادلات رمزية لكي تستقر لها في الذهن صورة صحيحة تعاون على تتبع
ما نقوله عنها

١ — فالقضية الموجبة الكلية : « كل إ هي ب » تُكْتَبُ في المنطق
الرمزي كما يأتي :

$$١ \supset ب \text{ وبالتالى } ١ - ب = \text{ صفر}$$

ومعنى الصيغة الأولى هو : كل فرد من أفراد الفئة « ١ » داخل في أفراد
الفئة « ب » ، أو بعبارة أخرى ، كل ما يوصف بأنه « ١ » يوصف كذلك
بأنه « ب »

ومعنى الصيغة الثانية المساوية لها ، هو : أن اجتماع صفتي « ١ » و « لا-ب »

في شيء واحد لا وجود له ، أى أن الفئة التي تجتمع في أفرادها صفتا « ا » و « لا - ب » فئة فارغة بغير أفراد ؛ بعبارة ثالثة ، لا وجود لفرد تستطيع أن تدخله في فئة « ا » وفي فئة « لا - ب » في آن معا — لأن كل فرد يدخل في فئة « ا » تراه يدخل في الوقت نفسه في فئة « ب »

٢ — والقضية السالبة الكلية « لا ا هي ب » تُكتب في المنطق الرمزي كما يأتي :

$$a - b \text{ وبالتالى } a = \text{صفر}$$

ومعنى الصيغة الأولى هو أن كل فرد داخل في فئة « ا » لا بد أن يكون خارجا عن فئة « ب » فكون الشيء موصوفا بأنه ا يقتضى أن يكون موصوفاً بأنه « ليس ب »

ومعنى الصيغة الثانية هو أن صفتي « ا » و « ب » لا تجتمعان في فرد واحد أى أن الفئة التي أفرادها « ا » و « ب » معا فئة فارغة بغير أفراد ، بعبارة أخرى لا وجود لفرد نستطيع أن ندخله في فئتي « ا » و « ب » في آن واحد

٣ — والقضية الموجبة الجزئية « بعض ا هي ب » تُكتب في المنطق الرمزي هكذا :

$$a \neq \text{صفر}$$

ومعناها أن الأفراد التي تدخل في فئتي « ا » و « ب » معا ليست معلومة الوجود ، أو بعبارة أخرى : هنالك على الأقل فرد واحد موجود فعلا تجتمع فيه صفتا « ا » و « ب » معا

٤ — والقضية السالبة الجزئية « بعض ا ليس ب » تُكتب في المنطق الرمزي هكذا :

$$a - b \neq \text{صفر}$$

ومعناها أن الأفراد التي تدخل في فئة « ا » وتكون خارجة عن فئة « ب » ليست معدومة الوجود ، أو بعبارة أخرى : هنالك على الأقل فرد واحد موجود فعلا يدخل في فئة « ا » ولا يدخل في فئة « ب »

وسنضع لك الصيغ الأربع متتابعة لتسهل المقارنة بينها .

١ — الموجبة الكلية رمزها $1 - 0 = 0$ صفر

٢ — السالبة الكلية رمزها $1 - 0 = 0$ صفر

٣ — الموجبة الجزئية رمزها $1 - 0 \neq 0$ صفر

٤ — السالبة الجزئية رمزها $1 - 0 \neq 0$ صفر

هذه معادلات أربع ، الشطر الأيمن في كل منها هو صفر ، ولذلك فالمقارنة

بينها واضحة

فواضح أن الأولى والرابعة نقيضان ، وهما الموجبة الكلية والسالبة الجزئية ، إذ ترى في الأولى أن اجتماع « ا » و « لا - ب » يساوى صفراً بينما ترى في الثانية أن اجتماعهما لا يساوى صفراً

وواضح أيضاً أن الثانية والثالثة نقيضان ، وهما السالبة الكلية والموجبة الجزئية ، إذ ترى في الأولى أن اجتماع « ا » و « ب » يساوى صفراً ، بينما ترى في الثانية أن اجتماعهما لا يساوى صفراً

وواضح كذلك من هذه المعادلات الأربع ، أن الكليتين الموجبة والسالبة (وهما المعادلتان الأولى والثانية) تقولان إن شيئاً ما يساوى صفراً ، أى أن شيئاً ما لا وجود له ، ففي حالة الموجبة الكلية ، اجتماع « ا » و « لا - ب » في فرد ما ، لا وجود له ، وفي حالة السالبة الكلية ، اجتماع « ا » و « ب » في فرد ما ، لا وجود له

وأما الجزئيتان الموجبة والسالبة (وهما المعادلتان الثالثة والرابعة) فتقولان إن

شيئاً ما ليس صفراً ، أى أن شيئاً ما ليس معدوم الوجود ، ففي حالة الموجبة الجزئية هنالك على الأقل فرد واحد تجتمع فيه صفتا « ا » و « ب » معاً ؛ وفي حالة السالبة الجزئية هنالك على الأقل فرد واحد لا تجتمع فيه صفتا « ا » و « ب » معاً والآن فلنراجع ما ورد في المنطق التقليدى عما بين هذه (القضايا) الأربع من تقابل ، وسنرى أنه — باستثناء ما جاء فيه عن تناقض القضايا — قد أخطأ في كل أحكامه

القضيتان متقابلتان إذا كانتا متفقتين في الموضوع والحمول ، ومختلفتين في الكم أو في الكيف أو فيهما معاً :

١ — فالقضيتان « كل ا هي ب » ، « بعض ا ليس ب » متقابلتان لأن موضوعهما هو « ا » ومحمولها هو « ب » لـسكنهما مختلفتان في الكم ، إذ أن أولاهما كلية والثانية جزئية ، ومختلفتان كذلك في الكيف ، لأن أولاهما موجبة والثانية سالبة ، ويسمى هذا التقابل تناقضاً

وعلاقة التناقض قائمة كذلك بين القضيتين « لا ا هي ب » و « بعض ا هي ب »

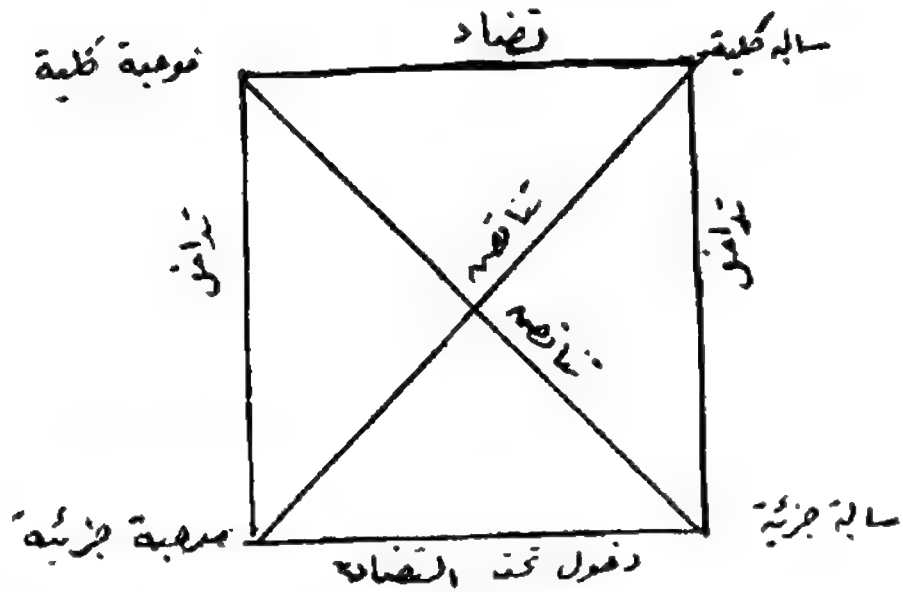
٢ — والقضيتان « كل ا هي ب » و « بعض ا هي ب » متقابلتان لأنها متفقتان في الموضوع « ا » وفي الحمول « ب » لسكنهما مختلفتان في الكم ، فالأولى كلية والثانية جزئية ، ويسمى هذا التقابل تداخلاً

وعلاقة التداخل قائمة كذلك بين القضيتين « لا ا هي ب » و « بعض ا ليس ب »

٣ — والقضيتان الكليتان « كل ا هي ب » و « لا ا هي ب » متقابلتان لأنهما مشتركتان في الموضوع « ا » وفي الحمول « ب » لسكنهما مختلفتان في الكيف ، فالأولى موجبة والثانية سالبة ، ويسمى هذا التقابل تضاداً

٤ — والقضيتان الجزئيتان « بعض ا هي ب » و « بعض ا ليس ب » متقابلتان لأنهما مشتركتان في الموضوع « ا » وفي المحمول « ب » لكنهما مختلفتان أيضاً في الكيف ، فالأولى موجبة والثانية سالبة ، ويسمى هذا التقابل دخولا تحت التضاد

وقد جرى العرف في كتب المنطق على تصوير هذه العلاقات الأربع بين « القضايا » الأربع ، بمربع على النحو الآتي :



من هذا المربع يتبين ما قلناه عن علاقات التقابل بين « القضايا » الأربع :

- ١ — فالتناقض يكون بين الكلية والجزئية المختلفتين في الكيف
 - ٢ — والتداخل يكون بين الكلية والجزئية المتفقين في الكيف
 - ٣ — والتضاد يكون بين الكليتين المختلفتين في الكيف
 - ٤ — والدخول تحت التضاد يكون بين الجزئيتين المختلفتين في الكيف
- وإثباتنا الصدق أو الكذب لأية قضية من هذا « القضايا » الأربع ، تلزم عنه أحكام بالنسبة للقضايا الثلاث الأخرى :

١ — ففي حالة التناقض يكون إثباتنا لصدق قضية ما مساويا لإنكارنا

لصدق نقيضتها ، والعكس صحيح ، أى أن إنكارنا لصدق قضية ما مساو لإثباتنا لصدق نقيضتها

فإذا أثبتنا صدق الموجبة الكلية ، كان ذلك بمثابة إنكارنا لصدق السالبة الجزئية ؛ وإذا أثبتنا صدق السالبة الكلية ، كان ذلك بمثابة إنكارنا لصدق الموجبة الجزئية ؛ والعكس صحيح في كلتا الحالتين

٢ — وفي حالة التداخل يكون إثباتنا لصدق القضية الكلية مُلزماً بإثبات صدق القضية الجزئية الداخلة فيها ، فلو قلنا إن « كل ا هي ب » صادقة ، كانت « بعض ا هي ب » صادقة أيضاً ؛ ولو قلنا « لا ا هي ب » صادقة كانت بعض ا ليس ب صادقة أيضاً^(١)

وكذلك إنكارنا لصدق القضية الجزئية مُلزماً بإنكار صدق القضية الكلية التى تحتويها ، فلو قلنا إن « بعض ا هي ب » كاذبة كانت « كل ا هي ب » كاذبة أيضاً ؛ ولو قلنا إن « بعض ا ليس ب » كاذبة ، كانت « لا ا هي ب » كاذبة أيضاً

والعكس في الحالتين غير صحيح ، أى أننا لو أنكرنا صدق القضية الكلية فلا يجوز لنا أن ننكر تبعاً لذلك صدق القضية الجزئية الداخلة فيها ؛ وكذلك لو أثبتنا صدق القضية الجزئية . فلا يجوز أن نثبت تبعاً لذلك صدق القضية الكلية التى تحتويها

٣ — وفي حالة التضاد يكون إثباتنا لصدق أحد الضدين مساوياً لإنكارنا صدق الضد الآخر ، فلو كانت « كل ا هي ب » صادقة ، كانت « لا ا هي ب » كاذبة ولو كانت « لا ا هي ب » صادقة كانت « كل ا هي ب » كاذبة

لكن العكس غير صحيح ، أى أننا لو أنكرنا صدق أحد الضدين فلا يجوز أن نثبت أو أن ننكر — تبعاً لذلك — صدق الضد الآخر

(١) نحن هنا نذكر القواعد التقليدية لتقدمها فيما بعد ؛ انظر الصفحة التالية

٤ — وفي حالة الدخول تحت التضاد يكون إنكارنا لصدق إحدى القضيتين الداخلتين تحت التضاد مساوياً لإثباتنا لصدق القضية الأخرى ؛ فلو كانت « بعض ا هي ب » كاذبة كانت « بعض ا ليس ب » صادقة ، ولو كانت « بعض ا ليس ب » كاذبة ، كانت « بعض ا هي ب » صادقة .
ولكن العكس غير صحيح ، أى أننا لو أثبتنا لصدق إحدى القضيتين الداخلتين تحت التضاد ، فلا يجوز لنا أن نثبت أو أن ننكر — تبعاً لذلك — صدق القضية الأخرى

هذا ما يقوله المنطق التقليدي عن التقابل بين (القضايا) الأربع وما يستلزمه من أحكام عليها بالصدق أو بالكذب

لكنه أصاب في حالة التناقض ، وأخطأ في الحالات الثلاث الأخرى :

١ — ففي حالة التداخل لا يجوز أن نستدل من صدق (القضية) الكلية لصدق القضية الجزئية ، فمن إثباتنا لصدق العبارة : « كل ا هي ب » لا يجوز أن نثبت الصدق أيضاً للعبارة : « بعض ا هي ب » ؛ وكذلك من إثباتنا لصدق العبارة : « لا ا هي ب » لا يجوز أن نثبت الصدق أيضاً للعبارة « بعض ا ليس ب » — لا يجوز ذلك إلا إذا كانت « ا » فئة ذات أفراد

أما إذا كانت « ا » فئة فارغة بغير أفراد جزئية ، فاستدلال صدق الجزئية من صدق الكلية غير جائز ، ذلك لأن العبارة الكلية لا تشترط وجود أفراد بل هي عبارة شرطية معناها : إذا كان هناك فرد من أفراد « ا » فهذا الفرد هو « ب » ؛ أما العبارة الجزئية فمعناها وجودي ، لأن معناها هو : هناك على الأقل فرد واحد « ا » بحيث يتصف هذا الفرد الواحد بأنه كذلك فرد في فئة « ب »

فالصدق في العبارة الكلية هو إثبات لملاقة الشرط : إذا كان هنالك « ا » لزم إعن ذلك أن تكون « ب » ، وإذا أثبتنا الصدق لهذه العلاقة بين « ا » و « ب » فلا يبرر لنا ذلك أن نستدل أن أحد أفراد « ا » موجود فعلاً فمن عدم الوجود لا يجوز أن نستدل الوجود

الصدق في العبارة الكلية لا يشترط فيه وجود أفراد في الفئة التي نتحدث عنها ؛ فلك أن تقول « كل عنقاء تجيد عدة لغات » وتزعم لها الصدق ، ويكون المعنى المراد عندئذ هو : إذا وجدت فرداً من أفراد العنقاء ، وجدتتها تجيد عدة لغات

أما الصدق في العبارة الجزئية فيقتضى وجود فرد واحد على الأقل من أفراد الفئة التي نتحدث عنها ؛ فلو قلت « بعض العنقاوات يجيد عدة لغات أجنبية » وزعمت لهذا القول صدقاً ، كان معنى الصدق هنا : أن فرداً واحداً على الأقل من فئة العنقاوات موجود فعلاً ، وهو يجيد عدة لغات — وما دام هذا هو ما تزعم ، فعليك الإشارة إلى هذا الفرد الذي يحقق ما تزعمه

وهكذا ترى أن « ا » إذا كانت فئة فارغة فإن قولي « كل ا هي ب » تكون صادقة ، لكن لا يلزم عن ذلك صدق « بعض ا هي ب »

بل إن « ا » إذا كانت فئة فارغة ، فكل عبارة كلية فيها « ا » يستوى فيها الصدق والكذب ؛ فعبارة « كل ا هي ب » تكون صادقة أو كاذبة على السواء ، وعبارة « لا ا هي ب » تكون صادقة أو كاذبة على السواء

ليس في العالم (أنهار من عسل) ، وإذا فهذه فئة فارغة ، وعلى ذلك فقولك (كل أنهار العسل تفيض في الشتاء) قول يستوى فيه الصدق والكذب ، وكذلك قولك (أنهار العسل لا تفيض في الشتاء) يستوى فيه الصدق والكذب ، وإذا فلا يجوز من مثل هذا القول أن نستدل ما يأتي : (هنالك على الأقل نهر

واحد من أنهار العسل يفيض في الشتاء) أو (هنالك على الأقل نهر واحد من أنهار العسل لا يفيض في الشتاء) لأن هاتين العبارتين الأخيرتين ذالتان على وجود نهر من هذا القبيل وجوداً فعلياً ، وهو يوصف في العبارة الأولى بأنه يفيض في الشتاء ، وفي الحالة الثانية بأنه لا يفيض في الشتاء — وعلى القائل في هاتين الحالتين أن يدلنا على هذا النهر الجزئي الذي يتحدث عنه ، وعلى ذلك فنحن الآن إزاء حالة لا يستوى فيها الصدق والكذب ، لأن العالم الخارجي تتغير صورته بين حالتي الصدق والكذب

ونعود بك إلى طريقة المنطق الرمزي في التعبير ، لنوضح لك هذا في صورة جلية^(١) .

إذا كانت $1 = \text{صفر}$

$$\therefore 1 \times 1 = 1 \times \text{صفر} = 1 \times \text{صفر} = \text{صفر} \dots \dots \dots (١)$$

$$\text{وكذلك } 1 \times 1 - 1 = 1 - \text{صفر} = 1 - \text{صفر} = \text{صفر} \dots \dots \dots (٢)$$

أى أنه إذا كانت « ١ » رمزاً لفئة فارغة ، فإنك (١) إذا أضفت إلى أفراد هذه الفئة الفارغة صفة جديدة هي « ب » كان الناتج صفراً أى فئة فارغة أيضاً ، و (٢) إذا أضفت إلى أفراد هذه الفئة الفارغة صفة جديدة هي « لا - ب » كان الناتج صفراً كذلك أى فئة فارغة .

ومعنى ذلك أن وصفك للفئة الفارغة بأنها « س » أو « لا - س » لا يغير من الأمر شيئاً .

لكن إذا كانت $1 = \text{صفر}$.

فان قولك $1 \neq \text{صفر}$.

(١) راجع Lewis, C. I. and Langford, C.H., Symbolic. Logic : ص ٦٣

لا يكون قولاً صادقاً ، إذ ما دامت « ا » تساوى صفراً ، فحاصل ضربها مع أى فئة أخرى لا بد أن يساوى صفراً كذلك وكذلك إذا كانت ا = صفر
فقولك ا - ب ≠ صفر

لا يكون قولاً صادقاً لنفس السبب ، إذ ما دامت « ا » تساوى صفراً ، فحاصل ضربها مع « ب - ا » لا بد أن يساوى صفراً
ما معنى ذلك كله ؟ معناه أنه إذا كانت « ا » فئة فارغة جاز لك أن تقول عنها إنها « ب » أو « لا - ب » ، لكنه لا يجوز لك أن تثبت وجود فرد من أفراد « ا » نم تصفه بأنه « ب » أو بأنه « لا - ب »
أى أنه من العبارة الكلية — موجبة كانت أو سالبة — لا يجوز أن نستدل شيئاً عن العبارة الجزئية الداخلة فيها ؛ وإذن فقد أخطأ المنطق التقليدى فى تحليله لعلاقة التداخل وما تقتضيه من أحكام

٢ — وأخطأ المنطق التقليدى أيضاً فى تحليله لعلاقة التضاد ، لأنه زعم أننا من صدق أحد الضدين نستطيع أن نستدل كذب الضد الآخر ، أى أننا من صدق العبارة : « كل ا هى ب » نستدل كذب العبارة : « لا ا هى ب » ؛ وهذا زعم لا يصدق إلا إذا كانت « ا » فئة ذات أفراد ، أما إذا كانت « ا » فئة فارغة فالضدان سواء من حيث الصدق والكذب ، لأنه :

$$\text{إذا كانت ا} = \text{صفر}$$

∴ ا - ب = صفر وهذه هى السالبة الكلية

وكذلك ا - ب = صفر وهذه هى الموجبة الكلية

أى أنه إذا كانت « ا » فئة فارغة ، فالعبارة الكلية التى ترد فيها « ا » تكون أيضاً مساوية لصفر ، سواء كانت موجبة أو سالبة

٣ — وكذلك قل في العلاقة بين القضيتين الجزئيتين الداخلتين تحت التضاد « بعض ا هي ب » و « بعض ا ليس ب » — فلو كانت « ا » فئة فارغة ، استحال علينا أن نقول أية عبارة من العبارتين ، لأن كليهما تثبت وجود فرد على الأقل من أفراد « ا » ، ثم تحكم عليه العبارة الأولى بأنه « ب » ، والعبارة الثانية بأنه « ليس ب » — وإذن فالقولان كاذبان معا إذا كانت « ا » فئة فارغة ليس فيها هذا الفرد الواحد الذي تحكمان عليه

وعلى ذلك يكون المنطق التقليدي قد أخطأ في قوله إنه إذا كذبت قضية جزئية ، صدقت القضية الجزئية الأخرى التي تختلف عنها كيفاً — فهذا القول لا يَصْدُقُ إلا إذا كانت « ا » فئة ذات أفراد

الاستدلال المباشر والتعادل بين القضايا :

ننتقل الآن إلى باب آخر من أبواب التعادل بين « القضايا » التقليدية الأربع في المنطق الأرسطي ، لنرى مقدار ما فيه من صواب وخطأ في ضوء التحليل المنطقي الحديث ، وللتعادل بين « القضايا » صور مختلفة ، هي :

١ — العكس :

العكس في القضية هو أن يتغير وضع حديها ، بحيث تنجى القضية الجديدة صادقة ما دام أصلها الذي عكسناه صادقاً ؛ فإذا عكسنا وضع الحدين في قضية صادقة لنحصل على قضية أخرى صادقة ، فنحن بمثابة من استدل قضية من قضية أخرى استدلالاً مباشراً ؛ إذ أن تعريف الاستدلال المباشر هو استدلال قضية من قضية واحدة أخرى^(١)

فلو كان أمامنا قضية موضوعها « ا » ومحملها « ب » ، فالعكس هو أن
نحمل « ب » موضوعا و « ا » محمولا ، بحيث لا تتغير ظروف الصدق ؛ ولكي
يجيء العكس صحيحاً ، تراعى في عملية العكس قاعدتان :

١ — يجب أن يتفق العكس مع الأصل في الكيف ، فإن كانت القضية
الأصلية موجبة ، جاء العكس موجبا ؛ وإن كانت القضية الأصلية سالبة ،
جاء العكس سالبا .

٢ — يجب ألا يستغرق في العكس حد ما لم يكن مستغرقا في الأصل
وتطبيقا لهاتين القاعدتين على « القضايا » التقليدية الأربع ، نجد أن :

(١) القضية الموجبة الكلية « كل ا هي ب » لا يجوز عكسها إلى « كل
ب هي ا » لأن ذلك يخالف القاعدة الثانية ، إذ أن « ب » لم تكن مستغرقة في
القضية الأصلية ، وأصبحت مستغرقة في العكس ؛ فإذا أردنا أن نتلافى ذلك
جعلنا العكس موجبة جزئية : « بعض ب هي ا » وبذلك نحافظ على
القاعدتين معا

ذلك ما يقوله المنطق التقليدي في عكس القضية الموجبة الكلية ، وهو
قول خاطئ في ضوء التحليل الحديث لطبيعة العبارة الكلية والعبارة الجزئية ؛
فقد أوضحنا لك في القسم السابق (وفي الفصل السابق أيضا) أن العبارة الكلية
مثل « كل ا هي ب » عبارة شرطية لا تفيد الوجود الفعلي لأفراد الفئة « ا » ،
وكل ما نقوله هو أنه « إذا وجد فرد من أفراد الفئة « ا » فهذا الفرد يكون ب »
وأما العبارة الجزئية مثل « بعض ا هي ب » فتفيد الوجود الفعلي لفرد واحد على
الأقل من أفراد فئة « ا » ولما كان من غير الجائز أن نستدل الوجود من عدم
الوجود ، كان من الخطأ أن نستدل عبارة جزئية ثبت وجود فرد ما ، من عبارة
كلية لا تثبت وجود أي فرد من الأفراد ، وإذن فليس لدينا ما يبرر أن نستدل

من عبارة « كل ا هي ب » التي لم تعترف بوجود فعلي لأي فرد من فئة « ا » أو من فئة « ب » ، عبارة « بعض ب هي ا » التي تعترف بوجود فرد على الأقل من أفراد فئة « ب »

(ب) والقضية الموجبة الجزئية « بعض ا هي ب » يجوز عكسها إلى قضية موجبة جزئية دون أن تجاوز القاعدتين المذكورتين ، فتصبح « بعض ب هي ا » — ذلك ما يقوله المنطق التقليدي وما يتفق أيضاً مع التحليل الحديث ، لأن القضية الأصلية تعترف بوجود فرد واحد على الأقل من فئة « ا » وأن ذلك الفرد نفسه عضو أيضاً في فئة « ب » ؛ فإذا ما قلنا عن هذا الفرد إنه من فئة « ب » وداخل أيضاً في فئة « ا » لم نغير من الأمر شيئاً ، فإذا وضعنا ذلك في صورة رمزية رياضية ، قلنا إن :

$$a \times b = b \times a$$

(ج) وكذلك القضية السالبة الكلية ، مثل « لا ا هي ب » يجوز عكسها إلى قضية سالبة كلية دون أن تجاوز قاعدتي العكس المذكورتين ؛ فتصبح « لا ب هي ا »

وذلك أيضاً قول صحيح في ضوء التحليل الحديث ، لأن القضية الأصلية عبارة شرطية معناها : « إذا وجد فرد من أفراد فئة « ا » فذلك الفرد لا يكون عضواً في فئة « ب » ، والعكس الذي انتهينا إليه هو أيضاً عبارة شرطية معناها : « إذا وجد فرد من أفراد فئة « ب » فذلك الفرد لا يكون عضواً في فئة « ا » — أي أن الأصل والنتيجة كلاهما شرطى لا يفيد الوجود الفعلي ؛ وربما كانت الصورة الرمزية أوضح أداء لما نريد

فالصورة الرمزية للعبارة الأصلية هي :

$$a \times b = \text{صفر}$$

والصورة الرمزية للعبارة الجديدة هي :

$$b \times 1 = \text{صفر}$$

وواضح أن $b \times 1 = b \times 1$ (قانون تبادل الحدود)

(د) وأما القضية السالبة الجزئية « بعض ا ليس ب » فلا تعكس ، لأن القاعدة الأولى تحتم أن يحىء العكس سالبا كالأصل ، وما دام كذلك فمحوله سيكون مستغرقا ؛ لأن محمول القضية السالبة مستغرق ، لكنه لم يكن مستغرقا في الأصل لأن الأصل قضية جزئية غير مستغرقة الموضوع

وذلك ما يتفق أيضا مع التحليل الحديث ، لأن العبارة الأصلية معناها : هناك فرد واحد على الأقل من فئة « ا » لا يدخل عضوا بين أعضاء فئة « ب » ؛ وإذا قلنا صادفنا أى عضو من أعضاء فئة « ب » فلن يكون هو الفرد الذى صادفناه من فئة « ا »

من ذلك كله يتبين أن التعادل بين القضايا في حالة العكس لا يتوافر إلا في حالتين : الموجبة الجزئية وعكسها ، والسالبة الكلية وعكسها

٢ - نفى المحمول :

هو إحدى عمليات الاستدلال المباشر ، نحفظ فيه للقضية الأصلية بموضوعها كما هو ، لكننا نجعل المحمول في القضية الجديدة هو نقيض المحمول في القضية الأصلية ؛ وإنما تتوافر سلامة الاستدلال في هذه الحالة بتضيق الكيف في القضية الأصلية ، فإن كان موجبا جعلناه سالبا ، وإن كان سالبا جعلناه موجبا ، لكننا نحفظ بكم القضية الأصلية .

(ا) فن القضية للموجة الكلية « كل ا هي ب » نستدل القضية السالبة الكلية « لا ا هي ب » $[b = \text{« لا ب »}]$.

(ب) ومن القضية الموجبة الجزئية « بعض ا هي ب » نستدل القضية السالبة الجزئية « بعض ا ليس ب »

(ح) ومن القضية السالبة الكلية « لا ا هي ب » نستدل القضية الموجبة الكلية « كل ا هي ب »

(د) ومن القضية السالبة الجزئية « بعض ا ليس ب » نستدل القضية الموجبة الجزئية « بعض ا هي ب »

وعلى ذلك فبواسطة نقض محمول القضية وتغيير كيفها نحصل على المعادلات الآتية بين « القضايا »

$$(ا) \text{ كل ا هي ب } = \text{ لا ا هي ب }^{-}$$

$$(ب) \text{ بعض ا هي ب } = \text{ بعض ا ليس ب }^{-}$$

$$(ح) \text{ لا ا هي ب } = \text{ كل ا هي ب }^{-}$$

$$(د) \text{ بعض ا ليس ب } = \text{ بعض ا هي ب }^{-}$$

والتعادل صحيح في الحالات الأربع كلها ، ولو استخدمنا الصيغ الرمزية التي صورناها « القضايا » التقليدية الأربع^(١) ، لازداد الأمر وضوحاً ، لأن المعادلات السابقة ستكون كما يأتي :

$$(ا) \text{ الشطر الأيمن رمزه } ا - ب = \text{ صفر}$$

$$\text{والشطر الأيسر رمزه } ا - ب^{-} = \text{ صفر}$$

(١) الموجبة الكلية صورتها الرمزية هي ا - ب = صفر

والموجبة الجزئية صورتها الرمزية هي ا - ب ≠ صفر

والسالبة الكلية صورتها الرمزية هي ا - ب = صفر

والسالبة الجزئية صورتها الرمزية هي ا - ب ≠ صفر

(ب) الشطر الأيمن رمزه	١	٢	≠	صفر
والشطر الأيسر رمزه	١	- ٢	≠	صفر
(ح) الشطر الأيمن رمزه	١	٢	=	صفر
والشطر الأيسر رمزه	١	- ٢	=	صفر
(د) الشطر الأيمن رمزه	١	- ٢	≠	صفر
والشطر الأيسر رمزه	١	- ٢	≠	صفر

٣ - عكس النقيض :

وهو إحدى عمليات الاستدلال المباشر ، نستدل به قضية من قضية أخرى بحيث يكون موضوع القضية الجديدة هو نقيض المحمول في القضية الأصلية ؛ وأما موضوع القضية الأصلية الذي سيصبح محمولا في القضية الجديدة فإما أن يُترك كما هو أو ينقض في القضية الجديدة

وإذن فهناك إحدى حالتين لعكس النقيض ، فلو كانت القضية الأصلية هي « ١ - ٢ » [أى موضوعها « ١ » ومحمولها « ٢ »] فإما أن يكون عكس النقيض لها هو :

١ - « ١ - ٢ » ويسمى في هذه الحالة عكس النقيض المخالف

(أو) ٢ - « ٢ - ١ » ويسمى في هذه الحالة عكس النقيض الموافق

وقاعدة التحويل بالنسبة للحالة الأولى ، هي : أن تنقض المحمول في القضية الأصلية ، ثم تعكس القضية الناشئة عكسا مستويا

وقاعدة التحويل بالنسبة للحالة الثانية ، هي : أن تنقض المحمول في القضية الأصلية ثم تعكس القضية الناشئة عكسا مستويا ، ثم تعود فتناقض المحمول في القضية الأخيرة

(أ) وفي الموجبة الكلية :

« كل أ هي ب » :

١ - تنقض محمولها فتكون :

« لا أ هي ب »

٢ - ثم تعكس (١) عكسا مستويا فتكون :

« لا ب هي أ »

وبذلك نحصل على النقيض المخالف للقضية الأصلية

٣ - ثم ننقض (٢) فتكون :

« كل ب هي أ »

وبذلك نحصل على النقيض الموافق للقضية الأصلية

(ب) وفي الموجبة الجزئية :

« بعض أ هي ب » :

١ - تنقض محمولها فتكون :

« بعض أ ليس ب »

٢ - وما دامت (١) سالبة جزئية لا عكس لها ، إذن فلا يكون لنا بذلك

نقيض مخالف للقضية الأصلية

٣ - وما دام النقيض المخالف مستحيلا ، فإن النقيض الموافق مستحيل

أيضا ، لأننا نحصل عليه بواسطة النقيض المخالف

(ج) وفي السالبة الكلية :

« لا أ هي ب » :

١ - تنقض محمولها فتكون :

« كل أ هي ب »

٢ - ثم نعكس (١) فتكون :

« بعض ب هي أ »

وبذلك نحصل على النقيض المخالف للقضية الأصلية

٣ - ثم ننقض المحمول في (٢) فتكون :

« بعض ب ليس أ »

وبذلك نحصل على النقيض الموافق للقضية الأصلية

هذا ما يقوله المنطق التقليدي في هذه الحالة ، لكننا قد رأينا في مواضع عدة

مما أسلفناه ، أن استنتاج العبارة الجزئية الموجبة من العبارة الكلية الموجبة غير

جائز ، وإذن فلا يجوز هنا أن نحصل على (٢) وبالتالي لا نحصل على (٣)

لأنها مستمدة من (٢)

(د) وفي السالبة الجزئية : « بعض ا ليس ب » :

١ — ننقض محمولها فتكون « بعض ا هي ب »

٢ — ثم نعكس (١) فتكون : « بعض ب هي ا »

وبذلك نحصل على النقيض المخالف للقضية الأصلية

٣ — ثم ننقض المحمول في (٢) فتكون : « بعض ب ليس ا »

وبذلك نحصل على النقيض الموافق للقضية الأصلية

ومن ذلك ترى أن بين « القضايا » الآتية تعادلا :

(١) كل ا هي ب = لا ا هي ب = لا ب هي ا = كل ب هي ا

(د) بعض ا ليس ب = بعض ا هي ب = بعض ب هي ا = بعض ب ليس ا

وأما في حالتى (ب) و (ح) فلا تعادل بهذه الصورة [لاحظ أن المنطق

التقليدى يخرج حالة (ب) وحدها]

٤ — نقض الموضوع :

هو إحدى عمليات الاستدلال المباشر لقضية من قضية أخرى ، بحيث يكون موضوع القضية الجديدة هو نقيض الموضوع في القضية الأصلية ؛ وأما محمول القضية الأصلية فقد يظل كما هو في القضية الجديدة ، أو ينقض في القضية الجديدة ، وفي هذه الحالة الثانية تسمى العملية بعملية الاستدلال بواسطة نقض الموضوع والمحمول معا

مرادنا — إذن — هو أن نستدل من عبارة موضوعها « ا » عبارة أخرى موضوعها « ا » ؛ ولن يتيسر ذلك إلا إذا سرنا في خطوات نستخدم فيها عمليتي العكس المستوى ونقض المحمول [راجع (١) و (٢)] حتى نحصل على « ا » موضوعا للنتيجة

وخير طريقة لمعالجة هذا ، هي طريقة التجارب على الحالات المختلفة^(١) فنتناول « القضايا » الأربع التقليدية واحدة بعد واحدة ؛ ونسير بها في طريقين على التوالي : نسير بها أولاً من عملية العكس إلى عملية نقض المحمول ثم العكس ونسير بها ثانياً من عملية نقض المحمول إلى عملية العكس ثم إلى نقض المحمول — سنجرب كل هذه التجارب لنرى أيها يوصل إلى النتيجة المرادة

(١) السير بالقضايا في الطريق الأول

(١) القضية الموجبة الكلية : « كل ا هي ب »

عكسها يكون : « بعض ب هي ا »

ونقض المحمول في هذه ينتج : « بعض ب ليس ا »

ها قد حصلنا « ا » محمولا لقضية ، لكننا نريدها موضوعاً ، ولا يكون ذلك إلا بالعكس ؛ ولما كانت القضية التي انتهينا إليها قضية سالبة جزئية لا تعكس ، فلا يمكن الوصول إلى النتيجة المرادة

هذا ما يقوله « كينز » في هذه الحالة ؛ لكننا — تطبيقاً لما قلناه في مواضع سابقة من استحالة استدلال جزئية من كلية — نقول إن الطريق هنا مسدود منذ الخطوة الأولى ، إذ من عبارة « كل ا هي ب » لا يجوز استدلال « بعض ب هي ا »

(ب) القضية الموجبة الجزئية : « بعض ا هي ب »

عكسها يكون : « بعض ت هي ا »

ثم بنقض المحمول في العكس ينتج : « بعض ب ليس ا »

وها هنا حصلنا على « ا » محمولا ، لكننا نريدها موضوعاً ، ولا يتم لنا ذلك

إلا بعكس هذه القضية الأخيرة ، لكن عكسها غير ممكن لأنها سالبة جزئية ،
وبذلك ينسد أمامنا الطريق

(ح) القضية السالبة الكلية : « لا ا هي ب »

عكسها يكون : « لا ب هي ا »

ثم بنقض المحمول في العكس ينتج : « كل ب هي ا »

وعكس هذه الأخيرة ينتج : « بعض ا هي ب »

وهي النتيجة المرادة ، وإذن فهذا طريق موصول لما نبني — في نظر « كينز » —
لكننا نرى غير ذلك ، إذ نرى أن استدلال الموجبة الجزئية « بعض ا هي ب »
من الموجبة الكلية « كل ب هي ا » غير جائز كما أسلفنا القول في
هذا الشأن

(د) القضية السالبة الجزئية : « بعض ا ليس ب »

ولا عكس لها ، وإذن فطريق الاستدلال مسدود من بدايته

إذن فالتماس الطريق الأول : طريق العكس أولا فنقض المحمول ثانيا
فالعكس مرة أخرى ثالثاً ، لم يؤد بنا إلى النتيجة المنشودة إلا في حالة واحدة في
رأى « كينز » ، وهي الحالة التي تكون القضية فيها سالبة كلية ؛ وحتى هذه
الحالة الواحدة في رأينا لا يؤدي إلى النتيجة المنشودة

وننتقل الآن إلى الطريق الثاني : طريق نقض المحمول أولاً فالعكس ثانيا
فنقض المحمول مرة أخرى ثالثاً ؛ وسنتناول « القضايا » التقليدية الأربع واحدة
بعد واحدة

(ا) القضية الموجبة الكلية : « كل ا هي ب »

بنقض محمولها ينتج : « لا ا هي ب »

وبعكس هذه ينتج : « لا ب هي ا »

و بنقض المحمول في هذه الأخيرة ينتج « كل \bar{a} هي \bar{a} »
 وإذن فبالعكس ينتج : « بعض \bar{a} هي \bar{b} »
 وهي النتيجة المنشودة ، وإذن فالطريق هنا مؤد إلى الاستدلال المطلوب
 في رأى « كينز » — لكنه في رأينا لا يجوز استدلال الموجبة الجزئية في الخطوة
 الأخيرة ، من الموجبة الكلية في الخطوة السابقة لها
 (ب) القضية الموجبة الجزئية : « بعض a هي b »
 بنقض محمولها ينتج : « بعض a ليس \bar{b} »
 وهذه لا عكس لها ، لأنها سالبة جزئية ، وإذن فالسير في الاستدلال
 غير ممكن

(ح) القضية السالبة الكلية : « لا a هي b »
 بنقض محمولها ينتج : « كل a هي \bar{b} »
 وبالعكس هذه الأخيرة ينتج : « بعض \bar{b} هي a »
 و بنقض محمول هذه ينتج : « بعض \bar{b} ليس \bar{a} »
 وهذه لا عكس لها ، لأنها سالبة جزئية ، وإذن فلم يعد ممكنا أن نحصل على
 « \bar{a} » موضوعا كما نريد

وعندنا أن طريق السير قد بلغ غايته قبل ذلك بخطوتين ، إذ لا يجوز من
 الخطوة الثانية التي هي « كل a هي \bar{b} » أن نستدل ما بعدها « بعض
 \bar{b} هي a »

(د) القضية السالبة الجزئية : « بعض a ليس b »
 بنقض محمولها ينتج : « بعض a هي \bar{b} »
 بالعكس ينتج : « بعض \bar{b} هي a »
 و بنقض المحمول في هذه ينتج : « بعض \bar{b} ليس \bar{a} »

وهاهنا لا يمكن العكس بحيث نجعل « أ » موضوعاً كما نريد
والخلاصة هي أن استدلال قضية من قضية أخرى استدلالاً مباشراً ، بحيث
نجعل موضوع القضية الأصلية منقوضاً في النتيجة ، ممكن في حالتين عند « كينز »
(١) حالة القضية السالبة الكلية إذا بدأنا خطوات سيرنا بعكس القضية الأصلية
ثم عَقَبْنَا على ذلك بنقض محمول العكس ، ثم أتبعنا ذلك بعكس يجعل المحمول
المنقوض موضوعاً ؛ (٢) وحالة القضية الموجبة الكلية إذا بدأنا خطوات سيرنا
بنقض محمول القضية الأصلية ، ثم عَقَبْنَا على ذلك بعكس القضية المنقوضة المحمول ،
ثم أتبعنا ذلك بنقض وعكس آخرين

وأما في ضوء التحليل المنطقي الحديث الذي لا يميز استدلال الموجبة الجزئية
من الموجبة الكلية ، فلا استدلال المباشر ينقض موضوع القضية الأصلية مستحيل
في جميع الحالات

معادلات القضايا في المنطق الرمزي :

سنختار فيما يلي طائفة من النظريات الخاصة بالتعادل بين القضايا ، وإذا
احتاج الأمر في نظرية منها إلى إقامة البرهان على صحتها ، فسترى أن البرهان قائم
على التعريفات الثلاثة والمصادر الستة التي قدّمناها في معادلات الحدود^(١) ،
لأن المنطق الرمزي (أو الرياضي) قائم كله على تلك التعريفات والمصادر ؛
ولما كان الشبه قرباً بين معادلات الحدود ومعادلات القضايا ، فسترى أن
النظريات التي سنذكرها هنا خاصة بالقضايا وما بينها من تعادل شبيهة بالنظريات
التي ذكرناها في الفصل السابع خاصة بمعادلات الحدود ؛ وسترى كذلك أن
أنواع التعادل بين القضايا التي ذكرها المنطق التقليدي في بابي « تقابل القضايا »
و « الاستدلال المباشر » — وقد قدّمناها لك في القسمين السابقين من هذا

الفصل — إن هي إلا جزء يسير جداً لما عساه أن يقوم بين القضايا من معادلات

(نظرية ١) $ل \vee ل \equiv ٠$ (٣٠) $(- ل \vee - ل)$

وتقرأ هكذا : قولنا « إنه إما أن تكون القضية « ل » صادقة أو تكون القضية « ل » صادقة » ، مطابق لقولنا « إنه من الكذب أن يقال إن قضيتي « ل » و « ل » كاذبتان معا »

[راجع تعريف ٢ في الفصل السابع]

(نظرية ٢) $ل \vee ٠ \equiv ٠$

وتقرأ هكذا : قولنا « إن القضية « ل » صادقة ، والقضية « ل » صادقة » ، مطابق لقولنا مرة واحدة « إن القضية « ل » صادقة »

[راجع مصادرة ١ في الفصل السابع]

(نظرية ٣) $ل \vee ل \equiv ٠$

وتقرأ هكذا : قولنا « إن قضيتي « ل » و « ل » صادقتان » مطابق لقولنا « إن قضيتي « ل » و « ل » صادقتان »

[راجع مصادرة ٢ في الفصل السابع]

(نظرية ٤) $ل \equiv ٠ : ل \vee ل \equiv ٠$

وتقرأ هكذا : قولنا « إن قضية « ل » مساوية لقضية « ل » » مطابق لقولنا « إن قضية « ل » تستلزم قضية « ل » ، وقضية « ل » تستلزم قضية « ل » »

[راجع نظرية ١ في الفصل السابع]

(نظرية ٥) $و - و = ٠$ صفر

ونقرأ هكذا : من الكذب أن يقال عن أية قضية « و » إنها صلوقة وكاذبة في وقت واحد

وقد تكتب صيغة هذه النظرية هكذا : $(و - و)$

(نظرية ٦) $(و - ل) \equiv ٠$ $و \equiv ٠$ $ل$

ونقرأ هكذا : إذا قيل عن قضيتين « و » و « ل » إنه من الكذب أن يجتمع صدق « و » وكذب « ل » في وقت واحد ، فإن ذلك يطابق قولنا إن القضية « و » تلزم عنها القضية « ل »

وقد تكتب الصيغة الرمزية لهذا الكلام نفسه هكذا :

$(و - ل \equiv ٠ = ٠ \text{ صفر}) \equiv ٠$ $ل$

أى أن استحالة الجمع بين صدق « و » وكذب « ل » مطابق لكون « و » يلزم عنها « ل »

وهذه النظرية عامة في تحديد معنى اللزوم \rightarrow لزوم قضية عن أخرى

[راجع نظرية ٤ في الفصل السابع]

(نظرية ٧) $و \equiv ٠ \rightarrow ل \equiv ٠$ $و - و \equiv ٠$ $ل$

ونقرأ هكذا : إذا كانت القضية « و » مطابقة لنفي القضية « ل » كان ذلك مساوياً لقولنا إن نفي القضية « و » مطابق للقضية « ل »

(نظرية ٨) $(و - ل) \equiv ٠$ $و \equiv ٠$ $ل$

ونقرأ هكذا : قولنا « من الكذب أن نقول إنه إما أن تكون القضية « و »

كاذبة أو تكون القضية « ل » كاذبة ، ، مطابق لقولنا « إن القضيتين « و » و « ل » صادقتان معا »

[راجع نظرية ٥ في الفصل السابع]

$$(نظرية ٩) \sim (و \vee ل) \equiv ٠ \equiv ٠ \sim و \vee \sim ل$$

[راجع نظرية ٦ في الفصل السابع]

$$(نظرية ١٠) و \vee ل \vee ل \vee ل \equiv ٠ \equiv ٠ \vee ٠ \vee ٠ \vee ٠$$

[راجع نظرية ٧ في الفصل السابع]

$$(نظرية ١١) و \vee ل \vee ل \equiv ٠ \equiv ٠ \vee ٠ \vee ٠$$

[راجع نظرية ٨ في الفصل السابع]

$$(نظرية ١٢) و \vee ل \vee ل \equiv ٠ \equiv ٠ \vee ٠ \vee ٠$$

$$(نظرية ١٣) \sim (و \vee ل \vee ل \equiv ٠ \equiv ٠ \vee ٠ \vee ٠)$$

$$(نظرية ١٤) و \vee ل \vee ل \equiv ٠ \equiv ٠ \vee ٠ \vee ٠$$

$$(نظرية ١٥) و \vee ل \vee ل \equiv ٠ \equiv ٠ \vee ٠ \vee ٠$$

وهكذا نستطيع أن تمضي في سلسلة طويلة من معادلات القضايا^(١) ، يساعدك على ذلك هذا التصور الجبري للموضوع ؛ ففان ذلك بما حدّد المنطق التقليدي نفسه به حين عالج موضوع التعادل بين القضايا في قسم « تقابل القضايا » و « الاستدلال المباشر » تعلم كم أعان المنطق الرياضي على توسيع نطاق الفكرة إلى مدى بعيد

(١) راجع في ذلك Lewis, C.I., and Langford, C.H., Symbolic Logic : ف ٤

المنطق الوضعي

الكتاب الثاني

الفصل الثاني عشر

نظرية القياس

إننا إذ نتناول بالبحث نظرية القياس ، فإنما نقف في قلب الميدان الأرسطيّ وصميمه لأنه إن كان أرسطو قد كُتِبَتْ له السيادة على التفكير الإنساني قرونًا ، فقد كان ذلك بفضل « منطقهِ » . نعم « قد كان له تأثير عظيم في مختلف نواحي الفكر ، لكن تأثيره كان على أشده في المنطق » ^(١) « وأهم عمل لأرسطو في المنطق هو مذهبه في القياس » ^(٢)

سنتناول في هذا الجزء من الكتاب نظرية القياس بالبحث المفصّل ، لما كان لها — وما لا يزال لها — من أهمية كبرى عند المشتغلين بالمنطق ؛ ولو أننا نؤمن مع « بيرتراند رسل » : « بأنها نظرية لا أهمية لها ، ومن أراد في عصرنا الحاضر أن يدرس المنطق ، فوَقْتُهُ صانع سدى لو قرأ لأرسطو أو لأحد من تلاميذه ؛ نعم إن تأليف أرسطو المنطقية دليل على مقدرة ممتازة ، وكانت تكون ذات نفع للإنسانية لو أنها ظهرت في الوقت الذي لم تزل عقول اليونان فيه نشيطة منتجة ، لكنها — لسوء الطالع — قد ظهرت في ختام فترة الإبداع للفكر اليوناني ، ومن ثم استمسك بها الناس على أنها المرجع الموثوق بصحته ، حتى إذا ما حان الوقت الذي عادت فيه للمنطق قوة الأصالة والابتكار ، كان أرسطو قد أنفق على عرش انسيادة ألفي عام ، مما جعل إنزاله عن عرشه ذاك أمرا عسيرا »

إن نظرية القياس الأرسطية بداية قوية في بناء علم المنطق ، أما أن تؤخذ

(١) Russell, B., History of Western Philosophy : ص ٢١٨

(٢) الموضع نفسه من المرجع نفسه

على أنها هي البداية والنهاية معا ، فذلك هو موضع الخطأ عند أصحاب المنطق التقليدي ؛ فلو تخيلنا بناء المنطق عمارة شامخة ذات عدة طوابق ، وَجَبَ ألا ننظر إلى نظرية القياس الأرسطية إلا على أنها طابق من تلك الطوابق ، بل هي — رغم كونها طابقا واحدا من عمارة شامخة — لا تخلو من عيوب ونقائص لا مبدوحة عن إصلاحها ؛ فما نظرية القياس الأرسطية إلا تحليل لضرب واحد من ضروب العلاقات ، هو علاقة التعدي^(١) ، فإذا عرفت أن العلاقات كثيرة لا تكاد تقع تحت الحصر ، أدركت كم تنحصر قيمة القياس الأرسطي في دائرة غاية في الصغر والضيق ... ولكننا لا يجوز أن نستمر في التعليق على شيء لم يلم به القارى بعد فما هي نظرية القياس^(٢) عند المنطق التقليدي ؟

تعريف القياس :

يُعرِّف أرسطو « القياس » بأنه « قول قُدِّم له بمقدمات معينة ، فلزم عنها بالضرورة شيء غير تلك المقدمات »^(٣)

لكن هذا التعريف أوسع من تطبيقه عند أرسطو نفسه^(٤) ، أعنى أنه حين نَحَثْ — وحين بحث تلاميذه وأتباعه — أشكال القياس المختلفة ، حصر القول في دائرة أضيق مما قد ينطبق عليه هذا التعريف ؛ إذ قَصَرَ « القياس » على عملية

(١) المرجع نفسه ، ص ٢٢٥

(٢) راجع ص ٨٨

(٣) نقصد بكلمة « القياس » ما يقال له بالإنجليزية Syllogism ، وسنطلق كلمة « استنباط » لما يقال له بالإنجليزية Deduction ؛ وقد جرى أكثر العرف في الكتب العربية على أن تطلق كلمة « القياس » على المعنيين معا ، مع أن « القياس » نوع واحد من أنواع « الاستنباط » ؛ فلم الحساب مثلا ، استنباطي لكنه ليس قياسيا إلا في حالات قليلة .

(٤) تحليلات أولى ، ١ ، (١) ٢٤ ب ١٨

(٥) راجع Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic : ص ٢٤٩

الاستدلال التي ترد في مقدمتيها ثلاثة حدود فقط ، يكون اثنان منها مرتبطين
بحد ثالث ارتباط موضوع بمحمول ، فيلزم عن ذلك بالضرورة أن يرتبط هذان
الحدان الأولان في النتيجة رابطة الموضوع والمحمول أيضا

ونقول إن هذا التطبيق للاستدلال القياسي ، أضيق من التعريف الذي
عرّفه به أرسطو ، لأن التعريف الذي أسلفناه قد ينطبق على عمليات استدلالية
لا تكون حدودها ثلاثة فقط ، ولا تكون الرابطة التي تربط تلك الحدود هي
رابطة الموضوع والمحمول

فمثلا في قولنا : « $a = b$ ، $b = c$ ، $c = d$ » نجد
استدلالاً ينطبق عليه تعريف القياس عند أرسطو ، لأنه « قول قُدِّم له بمقدمات
معينة فلزم عنها بالضرورة شيء غير تلك المقدمات » ومع ذلك فالحدود أربعة
لا ثلاثة ، هي « a ، b ، c ، d » ثم إن الرابطة التي تربط الحدود ، وهي علاقة
التساوي ، ليست هي رابطة الموضوع والمحمول التي حصر أرسطو وأتباعه أنفسهم
في حدودها حين عالجوا موضوع القياس تطبيقا وتفصيلا

فالقياس — كما يُفهم من التطبيق لا من التعريف — عملية استدلالية
تتألف من ثلاث قضايا حملية فقط ، ويحتوي على ثلاثة حدود فقط

مردود القياس :

من هذه الحدود الثلاثة التي يشتمل عليها القياس ، حدان يظهران في النتيجة
كما يظهران في المقدمتين ، (كل منهما يظهر في مقدمة واحدة) وأما الحد الثالث
فيظهر في المقدمتين ويختفي في النتيجة

والحدان اللذان تتألف منهما النتيجة ، يكون أحدهما موضوعا ويكون الآخر
محمولا ؛ فما يكون منهما محمولا في النتيجة يسمى بالحد الأكبر ، وما يكون منهما

موضوعا في النتيجة يسمى بالحد الأصغر ؛ ويسمى هذان الحدان — الأكبر والأصغر معا — بطرفي القياس

وأما الحد الذي يظهر في كلتا المقدمتين معا ، ولا يظهر في النتيجة ، فيسمى بالحد الأوسط ؛ وهو الحد الذي يرتبط به الحدان الأكبر والأصغر معا ، فيلزم عن ذلك بالضرورة أن يكون بين هذين الحدين علاقة ما ، نشأت عن اشتراكهما معا في الحد الأوسط ، وبذلك يلزم ارتباطهما معا في النتيجة

ونوضح ذلك بالصورة القياسية الآتية :

كل و — لـ

كل ص — و

∴ كل ص — لـ

المقدمتان ها هنا ، هما : (١) « كل و — لـ » ، (٢) « كل ص — لـ »
والنتيجة هي « كل ص — لـ »

« لـ » التي هي محمول النتيجة ، هي الحد الأكبر

« ص » التي هي موضوع النتيجة ، هي الحد الأصغر

« و » التي تظهر في المقدمتين معا وتختفي في النتيجة ، هي الحد الأوسط

وإنما سميت هذه الحدود بأسمائها تلك ، لأنها — في مذهب أرسطو —

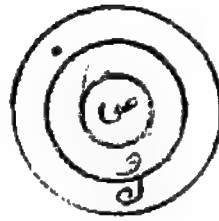
تصف اتساع مجالها بالنسبة بعضها إلى بعض ؛ فالحد الأكبر يشير إلى فئة من

المصادقات أكبر فعلا من الفئتين اللتين يشير إليهما الحدان الأوسط والأصغر ؛

والحد الأوسط يشير إلى فئة تقع من حيث الاتساع بين فئة الحد الأكبر وفئة

الحد الأصغر ، والحد الأصغر يشير إلى أصغر الفئات فعلا

والشكل الآتي يصور هذه العلاقة الكمية بين الحدود الثلاثة



(شكل ١)

ولما كانت هذه العلاقة الكمية بين الحدود الثلاثة ، لا تتمثل في وضوح
إلا في القياس الذى أسلفنا صورته ، أى القياس الذى تكون قضاياه الثلاثة
موجبة كلية ، ويكون الحد الأوسط فيه موضوعا في القضية الأولى ومحمولا في
القضية الثانية ، عُدَّتْ هذه الصورة القياسية نموذجا للقياس كله
على أن هذه العلاقة بين الحدود ، من حيث انطباق أسمائها (الأكبر ،
الأوسط ، الأصغر) على اتساع مجال مسمياتها ، لا تصدُقُ في بعض الحالات
الأخرى مما يعيب هذه التسمية ، ولا يجعلها بذات مدلول صحيح
فهي لا تصدُقُ إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة ، وكذلك لا تصدُقُ إذا
كانت إحدى المقدمتين جزئية ، عندئذ لا يكون هنالك حتم بأن يكون الحد الأكبر
أكبر فعلا في نطاق مسمياته ، ولا الأصغر أصغر فعلا ، ولا الأوسط أوسط فعلا
فالقياس الذى صورته :

لا و - ك

كل ص - و

∴ لا ص - ك

يمكن أن نجيء صورته على النحو الذى يبينه الشكل الآتى :



(شكل ٢)

وفيه ترى أن الحد الأكبر هو أصغر الحدود الثلاثة مجالا ؛ والأوسط أكبرها مجالا

والقياس الذي صورته :

لا و — ك

بعض م — و

.. بعض م ليس ك

يمكن أن نجى صورته على النحو الذى يبينه الشكل الآتى :



(شكل ٣)

حيث ترى أن الحد الأكبر أصغرهما مجالا ؛ والأصغر أكبرهما مجالا
وليس الحد الأوسط دوائما وسطا بين الأكبر والأصغر من حيث اتساع
مجال مسمياته ؛ وإنما هو وسط بينهما دائما بمعنى أنه يربط بينهما ويحدد
العلاقة بينهما

فضايا القياس :

يحتوى القياس (الحلى) على قضايا ثلاث : مقدمتان ونتيجة ؛ وتسمى
إحدى المقدمتين بالكبرى لاشتغالها على الحد الأكبر، وتسمى الأخرى بالمقدمة
الصغرى لاشتغالها على الحد الأصغر

وليس هنالك ترتيب ضرورى للمقدمتين ، فيجوز لنا أن نضع المقدمة
الكبرى أولا ، ويجوز أن نضع الصغرى أولا ، فسلامة القياس لا تتأثر قط

بترتيب المقدمتين ، وليس لترتيبهما أية دلالة منطقية ، على أننا سنجرى في هذا الكتاب على وضع المقدمة الكبرى أولاً
ففي القياس الذي صورته :

كل و — ل
كل ص — و
∴ كل ص — ل

تكون الأولى هي المقدمة الكبرى ، والثانية هي المقدمة الصغرى ، والثالثة هي النتيجة

إن الذي حدا بالمنطق التقليدي أن يحمل في القياس مقدمة كبرى ، وأخرى صغرى ، هو أن الاستدلال القياسي — وهو عندهم النموذج الوحيد للاستدلال الصحيح — بمثابة تطبيق قاعدة عامة على حقيقة أقل تعميماً منها ، ومشمولة فيها ، وبهذا نحكم على الحقيقة الأصغر بما حكمنا به على الحقيقة الأكبر

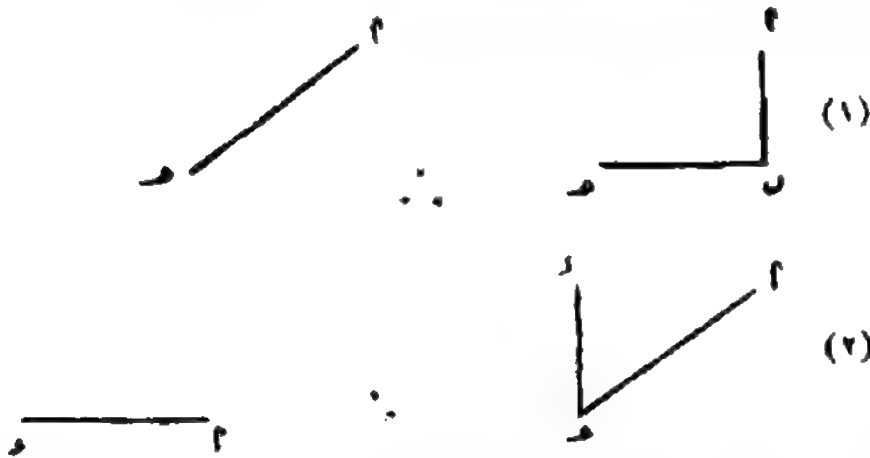
وقد حاول «برادلي»^(١) محاولة موفقة في نقض هذا الاعتبار ، وبين الأضرورة قط لمقدمة كبرى كي يتم الاستدلال ، إذ قد تكون المقدمتان متساويتين ليس فيهما ما هي كبرى وما هي صغرى ، وهو يسوق أمثلة لاستدلالات صحيحة تستغنى عن المقدمة «الكبرى» ، منها :

أ على يمين ب ، ب على يمين ح ،	∴ أ على يمين ح
أ شمالي ب ، ب غربي ح	∴ أ شمالي غربي ح
أ تساوى ب ، ب تساوى ح	∴ أ تساوى ح
أ أكبر من ب ، ب أكبر من ح	∴ أ أكبر من ح
أ قبل ب ، ب قبل ح	∴ أ قبل ح

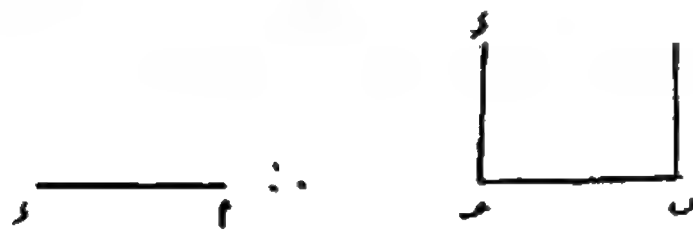
ويقول برادلي في هذا الصدد : « إن المقدمة الكبرى وَهْمٌ ... والقياس نفسه

(١) Bradley, F.H., The Principles of Logic ج ١ ، ص ٢٤٧ وما بعدها

— كالمقدمة الكبرى — خرافة لا أكثر . فهو خيال واهم ، لأنه يدعى أنه نموذج الاستدلال ، مع أن هناك استدلالات لا يمكن بأية وسيلة مقبولة أن نصّبها في قوالبه ^(١) وئمة خرافة أخرى — في رأى « برادلى » ^(٢) — ينبغي أن نتخلص منها ، وهى أن يكون عدد القضايا التى يتألف منها الاستدلال محدودا بثلاثة ؛ ويسوق لنا هذا المثال : ا تقع شمالى ب ، وتبعد عنها عشرة أميال ، وتبعد ب عشرة أميال نحو الشرق من ح ، وتبعد ح عشرة أميال نحو الشمال من د ، إذن فموقع د بالنسبة ل ا هو أنها تبعد عنها نحو الغرب بعشرة أميال
فها هنا نحن لا نسير فى حركتنا الفكرية فى خطوات مُجَزَّاة ، كل منها تتألف من مقدمتين ونتيجة ، على النحو الآتى :



أقول إننا لا نجزئ حركة الفكر هذه التجزئة حتى نجعل كل خطوة استدلالا قياسيا ذا حدود ثلاثة وقضايا ثلاث ، بل نقيم البناء كله فى الذهن أولا دفعة واحدة ، ثم نرى أين تقع د بالنسبة ل ا ، على النحو الآتى :



ويتضح من ذلك أننا — مهما كان عدد الخطوات — نظل نركب بعضها إلى بعض ، ولا نصل إلى النتيجة إلا في النهاية ؛ ولا تحديد هناك لعدد الخطوات المؤدية إلى النتيجة إلا قدرة الإنسان على الاستيعاب ؛ فلوزادت الخطوات على قدرة الإنسان على استيعابها دفعة واحدة ، اضطر إلى الوقوف في وسط الطريق ليلخص ما فات في نتيجة واحدة ، ثم يواصل السير ، لكنه لو استطاع استيعاب الخطوات كلها دفعة واحدة ، فلا اضطرار هناك للوقوف والتجزئة ؛ وإذن فضرورة تحديد الخطوات التي تكفي للاستدلال متوقف على عوامل نفسية ، لا على ضرورة منطقية

قواعد القياس :

يغلب أن توضع قواعد القياس على النحو الآتي :

١ — كل قياس يشتمل على ثلاثة حدود فقط

٢ — كل قياس يشتمل على ثلاث قضايا فقط

وأول ما يلاحظ على هاتين « القاعدتين » أنهما ليستا من قبيل القواعد التي تضمن سلامة الاستدلال ؛ فهما « تعريف » للقياس ، أو وصف له ، وقد لا يستوفي الاستدلال هذين الشرطين ، ومع ذلك يكون استدلالاً سليماً من الوجهة الصورية مثال ذلك :

ب أكبر من ح

أ أكبر من ب

∴ أ أكبر من ح

فها هنا استدلال سليم ، يتألف من قضايا ثلاث ، لكنه يشتمل على أكثر من ثلاثة حدود هي : (١) ب ، (٢) أكبر من ح ، (٣) أ ، (٤) أكبر من ب

فيقول أنصار القياس رداً على ذلك ، إن مثل هذا الاستدلال لا يكون قياساً ؛ فنحن نشترط للاستدلال كي يكون قياساً — هكذا قد يقول هؤلاء الأنصار — أن يكون مشتملاً على ثلاثة حدود فقط وثلاث قضايا فقط ، وبالأحرص يتوافر فيه هذان الشرطان لا يكون قياساً ، بل يكون استدلالاً من نوع آخر مما أطلقوا عليه ما شئتم من أسماء

لكن مثل هذا الرد في رأي « برادلي » ، حجة على أنصار القياس لا حجة لهم ؛ لأن نقطة الخلاف ليست هي : بماذا نسمي هذه العملية الاستدلالية ، وأشباهاها ؟ بل نقطة الخلاف الرئيسية هي : هل الاستدلال القياسي هو الصورة الوحيدة للاستدلال الصحيح أم هناك صور أخرى سواء ؟ فإن سلمتم بأن هنالك صوراً أخرى غير القياس ، يكون فيها الاستدلال سليماً ، انهيار أساس من أسس المنطق الأرسطي الذي لم يعترف إلا بالقياس وحده « نموذجاً » للتفكير السليم ، فإما أن يحىء التفكير على صورة قياسية مباشرة ، وإلا فلا بد — في رأي ذلك المنطق — أن يكون من الممكن رده إلى صورة قياسية حتى نطمئن إلى أنه تفكير سليم

٣ — يجب أن يكون الحد الأوسط مستغرقاً في إحدى المقدمتين على الأقل في هذه قاعدة سليمة ، تتبين ضرورتها من الرسوم الآتية التي نوضح بها مقدمتين لم يستغرق الحد الأوسط في إحداها ، ولذا ترى أن العلاقة بينهما يمكن تصويرها على احتمالات خمسة ، ومادام الأمر كذلك فلا ضمان هناك بالصورة الصحيحة منها ، وبالتالي لا ضمان هناك يؤكد النتيجة التي تُنتزع منهما

والمقدمتان اللتان تصورهما بالرسوم الآتية هما : « كل ل — و » و « كل م — و » [الحد الأوسط « و » ليس مستغرقاً لأنه محمول قضية موجبة كلية . في الحالتين]

كبر من ب



(شكل ٤)

فمن هذه الاحتمالات الخمسة للعلاقة بين المقدمتين المذكورتين يمكن استنتاج

واحدة من نتائج خمس ، هي :

١ — كل م هي كل و

٢ — كل م — و

٣ — كل و — م

٤ — بعض م — و ، أو بعض و — م

٥ — لا م — و ، أو لا و — م

ومعنى هذا التمدد في النتائج استحالة الوصول إلى نتيجة محددة من المقدمتين

فإذا استنتجنا نتيجة من مقدمتين ليس الحد الأوسط مستغرقاً في إحداها ، نشأت

عن ذلك المغالطة المعروفة باسم « مغالطة الوسط غير المستغرق »^(١)

٤ — لا يجوز استغراق حد في النتيجة ما لم يكن مستغرقاً في إحدى

المقدمتين

وهذه أيضاً قاعدة سليمة ، لأننا نستمد النتيجة من المقدمتين ، فما لم تكن

المقدمتان قد حكمتا على فئة معينة بكل أفرادها ، فلا يجوز بداهة أن نستنتج حكماً

على هذه الفئة بكل أفرادها ، مادامنا لا نريد الخروج على حدود ما جاء

في المقدمتين

فإذا كان الحد الأكبر (أى محمول النتيجة) هو الذى استغرق في النتيجة

ولم يكن مستغرقاً في إحدى المقدمتين ، نشأت عن ذلك المغالطة المعروفة باسم « مغالطة التجاوز في الحد الأكبر »^(١) ؛ وإذا كان الحد الأصغر (أى موضوع النتيجة) هو الذى استغرق فى النتيجة ولم يكن مستغرقاً فى إحدى المقدمتين ، نشأت عن ذلك المغالطة المعروفة باسم « مغالطة التجاوز في الحد الأصغر »^(٢)

٥ — لا إنتاج من مقدمتين سالبتين

والرسوم الخمسة الآتية تبين احتمالات خمسة للعلاقة بين « م » و « ل »
— وهما حدا النتيجة — إذا كانت المقدمتان هما : « لا و — ل » و « لا م — و »



(شكل ٥)

فمن هذه الاحتمالات الخمسة لصورة العلاقة بين « م » و « ل » يمكن استنتاج واحدة من النتائج الخمس الآتية :

١ — كل م م ل

٢ — كل م — ل

٣ — كل ل — م

٤ — بعض م — ل ، أو بعض ل — م

٥ — لا م — ل ، لا ل — م

ومعنى هذا التعدد فى النتائج الممكن استدلالها من المقدمتين ، استحالة الوصول إلى نتيجة محددة

(١) Illicit process of the major

(٢) Illicit process of the minor

لكن من علماء المنطق فريقاً لا يأخذ بهذه القاعدة في القياس ، ويرى أن المقدمتين السابيتين قد تنتجان ، فهذا « جُفْز »^(١) يسوق لنا المثل الآتي لقياس منتج مقدمته سالبتان : كل ما ليس بمعدني لا تكون له القدرة على التأثير المغناطيسى القوى ؛ والكربون ليس معدنياً ، وإذن فالكربون ليس قادراً على التأثير المغناطيسى القوى

فهاهنا مقدمتان سالبتان ، ومع ذلك نراهما تنتجان نتيجة سالبة صحيحة ويرد « كينز »^(٢) على هذا النقد قائلاً إن هذا الاستثناء الظاهري للقاعدة ليس الاستثناء الحقيقي لها ؛ نعم إنه لا شك في صحة الاستدلال في هذا المثل الذى أورده « جُفْز » ، ويمكن الرمز له بما يأتى :

لا « لا — و » — « ل »

و لا « ص » — « و »

∴ لا « ص » — « ل »

لكننا إذا اعتبرنا المقدمتين السابيتين ، كان لدينا أربعة حدود ، هى (١) لا — و ، (٢) ل ، (٣) ص ، (٤) و ؛ وعلى ذلك لا يكون الاستدلال قياسياً لأنه جاوز شرط القياس الذى يحتم ألا تزيد الحدود عن ثلاثة ولكى نُحوّل هذا الاستدلال إلى الصورة القياسية ، وجب أن نُحوّل المقدمة الصغرى (بواسطة عملية نقض المحمول) إلى موجبة كلية بحيث تصبح : كل « ص » — « لا — و » وعندئذ يكون الاستدلال كما يأتى :

لا « لا — و » — « ل »

كل « ص » — « لا — و »

(١) Jevons, S., Principles of Science ص ٦٣

(٢) Keynes, J.N., Formal Logic ص ٢٩٦

∴ لا « ص » — « ل »

وهو استدلال قياسي بالمعنى الصحيح ، لم يتجاوز فيه شرط الحدود الثلاثة ، وإلا فلو تساهلنا في شرط الحدود الثلاثة ، كان من الممكن أن نحول كل قياس سليم إلى قياس ذي مقدمتين سالتين (بواسطة نقض المحمول) فمثلاً هذا قياس الآتي :

كل « و » — « ل »

كل « ص » — « و »

∴ كل « ص » — « ل »

يصبح بواسطة نقض المحمول في المقدمتين كما يأتي :

لا « و » — « لا — ل »

لا « ص » — « لا — و »

∴ لا « ص » — « لا — ل »

فهل نقول في مثل هذه الحالة إننا قد استطعنا الاستنتاج من مقدمتين سالتين ؟ كلا ، لأن الحدود ليست ثلاثة في هذه الصورة ، وإذن فليست هي بالصورة القياسية

وهذا دفاع طيب من « كينز » عن « القياس » كما تحدد معناه عند أرسطو ؛ لكنه يتضمن أيضاً أن الاستدلال قد يكون صحيحاً دون أن يكون استدلالاً قياسيًّا ، وإذن ، فليس الاستدلال القياسي بشروطه وقواعده هو النموذج الوحيد للتفكير السليم ، كما ظن الأرسطيون ؛ وفي ذلك يقول « برادلي »^(١) دفاعاً عن وجهة نظر « جيتز » إنه على الرغم من أن القياس الذي ذكره يحتوي على أربعة حدود ، وأنه بذلك يخالف الصورة الفنية للقياس ، إلا أن ذلك لا ينفي أننا قد

وصلنا إلى نتيجة من مقدمتين سالبتين ، هما : (١) « ا ليست ب » و (٢) « ما ليس ب لا يكون ح » إذن « ا ليست ح » ثم يمضى برادلى فى حديثه فيقول : « وإذا استطعت من مقدمتين سالبتين أن أصل إلى نتيجة ، فلا غناء لى فى الاعتراض بأنى قد وصلت إلى ذلك بتحويل إحدى المقدمتين من صورة إلى صورة ، لأن ذلك الاعتراض لا يدل على أن المقدمتين ليستا سالبتين ، ولا يدل على أنى قد أخفقت فى الوصول إلى نتيجة »^(١)

والخلاصة التى نريد نحن أن ننتهى بقارئنا إليها ، هى أن المقدمتين السالبتين لا تنتجان ما دمنا نحافظ على شرط الحدود الثلاثة فى القياس ، لكن تجاوز هذا الشرط ممكن ، وعندئذ يجوز أن نصل إلى نتائج سليمة من مقدمات سالبة ؛ وإذا لم تشأ أن تسمى هذه الصورة الجديدة باسم « القياس » فسمّها بما شئت لها من أسماء ، لكنها صورة صالحة للاستدلال الصحيح ، وإذن فليس القياس بمعناه المعروف هو الوسيلة الوحيدة للاستدلال

٦ — إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة ، وجب أن تكون النتيجة سالبة ، والعكس صحيح ، أى أننا إذا أردنا إقامة البرهان على نتيجة سالبة ، فلا بد أن تكون إحدى المقدمتين سالبة

وهذه القاعدة — مع ثمانية النتائج التى سنذكرها فوراً — إن هـا إلا تطبيق لمبدأ بديهي ، وهو أن النتيجة تتبع أضعف المقدمتين فى الكم والكيف على السواء ؛ ولما كان السلب يعتبر أضعف من الإيجاب ، لزم أن تكون النتيجة سالبة إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة ؛ كذلك لما كانت الجزئية أضعف من الكلية ، لزم أن تكون النتيجة جزئية إذا كانت إحدى المقدمتين جزئية

نتائج نلزم عن قواعد القياس :

١ — لا إنتاج من مقدمتين جزئيتين

(١) الموضع نفسه من المرجع نفسه

لأن المقدمتين الجزئيتين إما أن تكونا :

ا — جزئيتين سالبتين ، أو

ب — جزئيتين موجبتين ، أو

ح — جزئية موجبة ومعها جزئية سالبة

والحالة الأولى لا تنتج بناء على القاعدة الخامسة

والحالة الثانية لا تنتج بناء على القاعدة الثالثة التي تشترط وجوب استغراق الحد الأوسط في إحدى المقدمتين على الأقل ، إذ ما دامت المقدمتان جزئيتين موجبتين ، فلن يكون فيهما أى حد مستغرقا ، وبالتالي لا يتوافر شرط استغراق الحد الأوسط

وأما الحالة الثالثة فلا تنتج بناء على القاعدتين الثالثة والرابعة ، وهما قاعدتا الاستغراق في القياس ؛ وذلك لأننا إذا استنتجنا نتيجة من مقدمتين إحداهما جزئية موجبة والأخرى جزئية سالبة ، لزم أن تكون النتيجة سالبة بناء على القاعدة السادسة ؛ لكن النتيجة السالبة لا بد أن يكون محمولها مستغرقاً ، وإذن فلا بد أن يكون هذا المحمول مستغرقاً أيضاً في المقدمة التي ورد فيها ؛ وعلى ذلك يتحتم أن يكون في المقدمتين حدان مستغرقان على الأقل : أحدهما الحد الأوسط وثانيهما يكون هو هذا المحمول في النتيجة ؛ ولما كانت المقدمة الموجبة الجزئية لا تستغرق حداً من حدّتيها ، والمقدمة السالبة الجزئية تستغرق حداً واحداً فقط ، كانت المقدمتان معا لا تشملان إلا على حد مستغرق واحد ، فإن كان هو الحد الذي سنبجعله محمولا للنتيجة لزم أن يكون الحد الأوسط غير مستغرق في المقدمتين وهو ما لا يجوز ، وإن كان هو الحد الأوسط ، لزم أن يكون الحد الذي هو محمول مستغرق في النتيجة السالبة ، غير مستغرق في المقدمة التي ورد فيها ، وهو ما لا يجوز كذلك — وإذن فلا إنتاج من مثل هاتين المقدمتين

٢ — إذا كانت إحدى المقدمتين جزئية ، وجب أن تكون النتيجة جزئية لأن الحالة عندئذ لا بد أن تكون واحدة من القروض الثلاثة الآتية

أ — المقدمتان سالبتان ، وإحداها جزئية

ب — المقدمتان موجبتان ، وإحداها جزئية

ج — مقدمة موجبة وأخرى سالبة ، وإحداها جزئية

فالحالة الأولى لا تنتج بناء على القاعدة الخامسة

والحالة الثانية إذا أنتجت ، وجب أن تكون النتيجة جزئية موجبة ، لأن المقدمتين (الموجبة الكلية والموجبة الجزئية) لا تستغرقان فيما بينهما إلا حداً واحداً فقط (هو موضوع الموجبة الكلية) ، ولا بد من جعل هذا الحد الواحد المستغرق حداً أوسط ليتحقق شرط استغراق الحد الأوسط في إحدى المقدمتين على الأقل ؛ وعلى ذلك فلا يتبقى حد مستغرق في المقدمتين ، يميز لنا أن ننقله إلى النتيجة مستغرقاً ، فلا مندوحة لنا عن أن تكون النتيجة خالية من الاستغراق في حدّينها معاً ، وذلك لا يتوافر إلا إذا كانت النتيجة موجبة جزئية

وفي الحالة الثالثة لا يمكن للمقدمتين معاً أن تشتملا على أكثر من حدّين مستغرقين ، أحدهما لا بد أن يكون هو الحد الأوسط ، وإذن فلا يتبقى للنتيجة إلا حد مستغرق واحد ؛ لكن النتيجة لا بد أن تكون سالبة ، ما دامت إحدى المقدمتين سالبة ، فلا مندوحة عن أن نجعلها سالبة جزئية لتتطلب حداً مستغرقاً واحداً هو محمولها

٣ — لا إنتاج من مقدمة كبرى جزئية ومقدمة صغرى سالبة

لأنه ما دامت المقدمة الصغرى سالبة فلا بد أن تكون المقدمة الكبرى موجبة (بحكم القاعدة الخامسة التي توجب عدم الاستدلال القياسي من مقدمتين سالبتين) ، لكن هذه المقدمة الكبرى الموجبة ، هي جزئية كذلك (بحكم

(الفرض) ، وإذن فالحد الأكبر في النتيجة ، وهو ما أخذناه لها من المقدمة الكبرى ، ليس مستغرقا في المقدمة ، ويجب أن يظل غير مستغرق في النتيجة كذلك (بناء على القاعدة الرابعة) أى لا بد أن تكون النتيجة موجبة ، لكنها يجب كذلك أن تكون سالبة لأن إحدى المقدمتين سالبة (بناء على القاعدة السادسة) وعلى ذلك فالإنتاج من هاتين المقدمتين مستحيل

استنتاج بعض قواعد القياس من بعضها الآخر :

يمكن تلخيص قواعد القياس في أربعة :

(١) قاعدتا الكم (الاستغراق)

١ — لا بد من استغراق الحد الأوسط في مقدمة واحدة على الأقل

٢ — لا يجوز استغراق حد في النتيجة ما لم يكن مستغرقا في المقدمة التي

ورد فيها

(ب) قاعدتا الكيف

٣ — لا إنتاج من مقدمتين سالبتين

٤ — إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة ، وجب أن تكون النتيجة سالبة ،

وللبرهنة على نتيجة سالبة ، وجب أن تكون إحدى المقدمتين سالبة

ويمكن وضع قاعدتي الكيف على هذه الصورة : للبرهنة على نتيجة موجبة ،

لا بد أن تكون المقدمتان موجبتين معا ؛ وللبرهنة على نتيجة سالبة ، لا بد

أن تكون إحدى المقدمتين موجبة والأخرى سالبة

إذا حللنا القواعد الأربع السالفة ، وجدنا بعضها معتمدا على بعض ، فالقاعدة

الأولى وحدها تتضمن القواعد الثانية والثالثة والشرط الأول من الرابعة ؛ إذا خرج

على واحدة من هذه القواعد يتضمن خروجها على القاعدة الأولى ؛ كما أن الخروج

على القاعدة الأولى أو الثالثة أو الجزء الأول من الرابعة ، يتضمن خروجاً على القاعدة الثانية ، ونشرح ذلك فيما يلي :

١ — القاعدة القائلة إن المقدمتين السالبتين لا تنتجان ، يمكن استنتاجها من القاعدة القائلة إن الحد الأوسط يجب أن يستغرق في إحدى المقدمتين على الأقل وفيما يلي طريقة للبرهان على ذلك^(١)

خذ أي مقدمتين سالبتين ، وضم الحدين في كل منهما أي وضع نشاء ، فسيمكنك بواسطة عملية العكس أن تغير من مواضع حدودهما حتى يصبحا على الصورة الآتية :

لا لـ — و

لا م — و

ثم انقض المحمول في كل منهما ، تحصل عليهما في الصورة الآتية :

كل « لـ » — « لا — و »

كل « م » — « لا — و »

وها هنا نرى حداً أوسط ، هو « لا — و » غير مستغرق في إحدى المقدمتين

ومن ثم يتبين أن القاعدة الثالثة نتيجة تلزم عن القاعدة الأولى

٢ — قاعدتا السلب يمكن استنتاج إحداها من الأخرى

فيمكن استنتاج قاعدة أنه إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة وجب أن تكون

النتيجة سالبة ، من قاعدة ألا إنتاج من مقدمتين سالبتين ، وذلك على النحو الآتي

إذا فرضنا أن مقدمتين « و » و « لـ » تبرهنا على نتيجة « م » فإن

« و » بالإضافة إلى نفي « م » تبرهنا على نفي « لـ » — وذلك لأن « و »

و « لـ » لا تكونان صادقيتين معاً إلا إذا صدقت معهما النتيجة ، « م » ، فإذا

نقضنا « م » كان لا بد من نقض إحدى المقدمتين « و » أو « ل »

نضع ذلك وضعاً آخر فنقول :

إذا كان لدينا قياس هذه صورته :

و

ل

م . .

فإنه ينتج عن ذلك ما يأتي :

و

م

ل . .

كما ينتج أيضاً ما يأتي :

ل

م

و . .

فإذا فرضنا جدلاً أن المقدمة السالبة و والمقدمة الموجبة ل تنتجان معا نتيجة

موجبة م ، فإنه بناء على الطريقة السابقة لو نقضنا م وجعلناها مقدمة مع و

نتجت لنا نقيض ل ، هكذا :

و

م

ل

لكن هذه الصورة لا تجوز بحكم الفرض الذي سلمنا به ، وهو أن المقدمتين

السالبين لا تنتجان ، وإذن فالفرض الذي فرضناه جدلاً لا يمكن صدقه وهو

أن تنتج نتيجة موجبة من مقدمتين إحداهما سالبة

بهذا أقنا البرهان على أنه من قاعدة ألا إنتاج من مقدمتين سالبتين يمكن استنتاج قاعدة الكيف الأخرى
و بنفس الطريقة يمكن أن نقيم البرهان على أنه من القاعدة القائلة بأنه لو كانت إحدى المقدمتين سالبة فإن النتيجة تكون سالبة ، يمكن استنتاج قاعدة الكيف الأخرى التي تقضى ألا إنتاج من سالبتين ، هكذا :
إفرض جدلاً أنه يمكن أن نستنتج قضية سالبة من مقدمتين سالبتين هكذا :

و

لـ

∴ م

لو صح ذلك ، لصح كذلك ما يأتي :

و

م

∴ لـ

لكن هذه الصورة الثانية تخالف ما فرضنا التسليم بصحته أولاً ، وهو وجوب أن تكون النتيجة سالبة لو كانت إحدى المقدمتين سالبة ، إذن فهذه الصورة الثانية غير جائزة ، وبالتالي لا تجوز الصورة الأولى التي أنتجتها ، أعني أنه لا يجوز أن نستدل نتيجة من مقدمتين سالبتين معا

٣ — قاعدتا الكم يمكن استنتاج إحداها من الأخرى

من القاعدة القائلة بأن الحد الأوسط لا بد من استغراقه في إحدى المقدمتين على الأقل ، يمكن استنتاج القاعدة الثانية وهي أنه لا يجوز أن نستغرق حداً في النتيجة ما لم يكن مستغرقاً في المقدمة التي ورد فيها
وطريقة البرهان كما يلي :

افرض جدلا أن لدينا القياس الآتى :

و — لـ

ص — و

∴ ص — لـ

وافرض كذلك جدلا أن « لـ » مستغرفة في النتيجة ولم تكن مستغرفة في المقدمة الكبرى

ثم انقض النتيجة وَضَعَهَا مقدمة صغرى هكذا :

و — لـ

(ص — لـ) —

∴ (ص — و) —

وعندئذ ترى أن القياس الذى نشأ لك ، قياس . حَدُّهُ الأوسط هو « لـ » ، وهو حَدٌّ غير مستغرق فى إحدى المقدمتين ؛ فهو غير مستغرق فى المقدمة الكبرى بحكم القرض ، وهو غير مستغرق فى المقدمة الصغرى ، لأنها نقيض لقضية كانت « لـ » فيها مستغرفة ؛ (والقاعدة هى أن الحد المستغرق فى قضية ما يصبح غير مستغرق فى نقيضها) وعلى ذلك تكون هذه الصورة القياسية الأخيرة فاسدة بحكم قاعدة الاستغراق الأولى التى فرضنا صدقها ؛ وبالتالى تكون صورة القياس المعادلة لها ، والتي فرضنا صدقها جدلا ، فاسدة كذلك ؛ ومعنى ذلك أننا لو خرجنا على قاعدة الاستغراق الثانية ، انتهينا إلى قياس فاسد بحكم قاعدة الاستغراق الأولى ، مما يدل على أن القاعدة الثانية يمكن استنتاجها من القاعدة الأولى

ويمكن اتباع نفس الطريقة للبرهنة على أن قاعدة الاستغراق الأولى ، يمكن

استنتاجها من القاعدة الثانية

وذلك بأن تفرض جدلاً فرضاً تخرج فيه على القاعدة الأولى ، تجد أنك قد انتهيت إلى حالة لا تصح بحكم القاعدة الثانية ، هكذا :
افرض جدلاً صحة القياس الآتى :

كل لـ - و

كل ص - و

∴ كل ص - لـ

ها هنا الحد الأوسط « و » غير مستغرق في إحدى المقدمتين ؛ ولو كان هذا القياس صحيحاً ، لترتب عليه صحة ما يأتى :
كل لـ - و

بعض ص ليس لـ . (نقيض النتيجة في القياس الأصلي)

∴ بعض ص ليس و . (نقيض الصغرى في القياس الأصلي)

لكن محمول النتيجة هنا ، وهو « و » مستغرق في النتيجة ، وليس مستغرقاً في المقدمة الكبرى ، وإذن فهو قياس فاسد بحكم القاعدة التى فرضنا صحتها ، وهى أنه لا يجوز استغراق حد في النتيجة ما لم يكن مستغرقاً في المقدمة التى ورد فيها ؛ وعلى ذلك يكون القياس الذى يعادله فاسداً أيضاً ، وهو القياس الذى فرضنا جدلاً أنه صحيح ، والذى خرجنا فيه عمداً على حكم قاعدة الاستغراق الأولى لنرى ماذا تكون نتيجة هذا الخروج بالنسبة لقاعدة الاستغراق الثانية

عُدْ الآن إلى قاعدتى السكم (١) ، (٢) وقاعدتى الكيف (٣) ، (٤) ، ترَ مما أسلفناه ، أن الجزء الأول من القاعدة الرابعة يلزم عن القاعدة الثالثة ، وإذن فيمكننا الاستغناء عنه ؛ وأن القاعدة الثالثة بدورها تلزم عن القاعدة الأولى ، وإذن فيمكننا الاستغناء عنها ؛ وأن القاعدة الأولى والثانية تلزم كل منهما عن الأخرى ،

حتى لنستطيع أن نجعل إحداها نتيجة للأخرى ، وإذن فيمكن الاستغناء عن إحداها حسب اختيارنا

وعلى هذا لا يبقى لدينا إلا القاعدة الأولى وحدها (أو إن شئنا فالقاعدة الثانية وحدها) مضافا إليها الجزء الثاني من القاعدة الرابعة وبهذا تكون قاعدتا القياس الأساسيتان هما :

١ — قاعدة الكم

لك أن تختار فيها إما قاعدة الاستغراق الأولى ، أو قاعدة الاستغراق الثانية ونستغنى بالتى تختارها عن الأخرى

٢ — قاعدة الكيف

وهنا يمكن الاكتفاء بالجزء الثانى وحده من جزءى القاعدة الرابعة ، وهو :
« للبرهنة على نتيجة سالبة يجب أن تكون إحدى المقدمتين سالبة »
ويلاحظ أن القياس الوحيد الذى يكون فاسداً على أساس هذه القاعدة الثانية ، دون أن يكون فاسداً على أساس قاعدة الكم ، هو هذا :

كل لـ — و

كل و — مـ

بعض مـ ليس لـ

وهو قياس من الشكل الرابع (أنظر أشكال القياس فى الفصل الآتى) —
وإذن فكل قياس سليم فى الأشكال الثلاثة الأولى ، يكفى فيه توافر قاعدة واحدة هى قاعدة الكم التى تختارها من قاعدتى الاستغراق

على أن تلخيص قواعد القياس كلها فى قاعدة واحدة على هذا النحو ، لا ينجينا من ضرورة مراجعة كل قياس على القواعد الأربع كلها ، لأنه قد يحدث

أن تجد قياسا متفقا مع قاعدة الحكم اتفاقا ظاهرا ، حتى إذا ما حللنا الموقف وجدنا أن فيه فسادا بطريق غير مباشر

فافرض — مثلا — أنك قد جعلت قاعدتك الوحيدة في الحكم هي وجوب استغراق الحد الأوسط في إحدى المقدمتين ، فإن قياسا كهذا :

كل و — ك

لا ص — و

∴ لا ص — ك

لا يتضمن خروجا مباشرا على القاعدة ، لكن حلل الموقف ، يتبين لك أنه لو كان هذا القياس صحيحا ، لصح ما يأتي :

كل و — ك

بعض ص — ك (نقيض النتيجة في القياس الأصلي)

∴ بعض ص — و (نقيض الصغرى في القياس الأصلي)

لكننا نرى أن الحد الأوسط في هذا القياس (وهو « ك ») غير مستغرق في إحدى المقدمتين ؛ وعلى ذلك فإن قاعدتنا نفسها التي أخذناها ، تقضى بفساد القياس الأصلي ، لكن فساد لا يظهر إلا بطريق غير مباشر

من أجل حالات كهذه ، وجب الرجوع في اختبار صحة القياس إلى القواعد الأربع جميعا : قاعدتي الحكم وقاعدتي الكيف^(١)

مبدأ الاستدلال القياسي

هذه القواعد التي أسلفنا ذكرها وتحليلها ، إنما هي نتائج تترب على مبدأ الاستدلال القياسي عند أرسطو ؛ أعني أنها أصبحت قواعد ، لأن أرسطو تصور

(١) راجع في ذلك كتابه Keynes, J.N., Formal Logic : ص ٢٩١ — ٢٩٥

الاستدلال القياسي على صورة معينة ، ولا تتحقق هذه الصورة إلا إذا روعيت تلك القواعد ؛ فهو يجعل مبدأ الاستدلال القياسي كله متمثلاً في القياس الذي يكون فيه الحد الأوسط موضوعاً في المقدمة الكبرى ومحولاً في المقدمة الصغرى (وهو ما يسمى قياساً من الشكل الأول كما سيأتى في الفصل التالى)

ويسمى هذا المبدأ « مبدأ كل ولا واحد »^(١) ومؤداه هو أن كل ما يُحمَلُ — إيجاباً أو سلباً — على حَدٍّ مستغرق ، يمكن حمله بالطريقة نفسها — من حيث الإيجاب والسلب — على أى شيء يندرج تحت ذلك الحد المستغرق
وسنشرح معنى هذا على الصورة القياسية الآتية :

كل و — ك

كل ص — و

∴ كل ص — ك

هنا قد حملنا « ك » على « و » في المقدمة الكبرى ، أى حملناها على حد مستغرق ، لأن « و » في تلك المقدمة مستغرفة ؛ وما دمنا قد حملنا « ك » على « و » فقد أصبح جائزاً لنا أن نحمل « ك » هذه على أى شيء يندرج تحت « و » ؛ ولما كانت المقدمة الصغرى تبين أن « ص » مندرجة تحت « و » ، فيمكن حمل « ك » عليها في النتيجة ، بحيث نقول : « كل ص — ك »

وانظر الآن كيف يمكن استخلاص كل قواعد القياس من هذا المبدأ^(٢)

١ — يبيح المبدأ أن يكون في القياس ثلاثة حدود فقط ، وهى : (أولاً) حد لا بد أن يكون مستغرقاً ، (ثانياً) حد نحمله على ذلك الحد المستغرق (ثالثاً) حد

The dictum de omni et nullo (١)

(٢) Keynes, J.N., Formal Logic : ص ٣٠٦ — ٢

يندرج تحت ذلك الحد المستغرق — وهذه الحدود هي على التوالي : الحد الأوسط والحد الأكبر والحد الأصغر

٢ — ويبيح المبدأ أن يكون القياس مشتملا على ثلاث قضايا فقط ، وهي (أولا) قضية تحمل حدا ما على حد مستغرق ، (ثانيا) وقضية أخرى تنص على أن حدا ما مندرج تحت ذلك الحد المستغرق ، (ثالثا) وقضية ثالثة تصف الحد المندرج تحت الحد المستغرق بما وُصِفَ به الحد المستغرق نفسه ؛ وهذه القضايا هي على التوالي : المقدمة الكبرى ، والمقدمة الصغرى ، والنتيجة

٣ — يشترط المبدأ أن يكون الحد الأوسط مستغرقا في مقدمة واحدة على الأقل ، بل يشترط كذلك أن تكون هذه المقدمة هي الكبرى

٤ — القاعدة القائلة بعدم استغراق الحد الأكبر في النتيجة ما لم يكن مستغرقا في المقدمة الكبرى ، متضمنة في المبدأ بطريقة غير مباشرة ، لأن هذه الغلطة في القياس لا تقع إلا إذا كانت النتيجة سالبة ، لكن عبارة « بالطريقة نفسها » الواردة في المبدأ تنص على أنه إذا كان ثمة نتيجة سلبية ، وجب أن تكون المقدمة الكبرى سلبية كذلك ، ولما كان الحد الأكبر — في أى قياس ينطبق عليه المبدأ انطباقاً مباشراً — هو محمول المقدمة الكبرى ، فسيكون هذا الحد الأكبر في حالة سلب المقدمة الكبرى مستغرقا في مقدمته كما هو مستغرق في النتيجة وعدم استغراق الحد الأصغر في النتيجة ما لم يكن مستغرقا في المقدمة الصغرى ، مشروط عليه في المبدأ ، إذ أن المبدأ لا يبيح لنا أن نحمل في النتيجة إلا على موضوع قد تبين فعلا في المقدمة الصغرى أنه مندرج تحت الحد الأوسط

٥ — القضية التي تنص على أن شيئا ما مندرج تحت الحد الأوسط المستغرق لا بد بالضرورة أن تكون قضية موجبة ، وعلى ذلك فالمبدأ يشترط ألا تكون المقدمتان سالبتين معا

٦ — عبارة « بالطريقة نفسها » الواردة في المبدأ ، تضمن صراحة المحافظة على سلامة القاعدة القائلة بأنه إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة وجب أن تكون النتيجة سالبة ، والعكس صحيح أيضا ، لأنه إذا كان المحمول في المقدمة الكبرى منفيا عن الموضوع ، سنجعل هذا المحمول نفسه منفيا كذلك عن الموضوع في النتيجة

نقد لهذا المبدأ :

كاد الرأي التقليدي يجمع على أن القياس في صورته التي أسلفناها هو وحده النموذج للاستدلال الصحيح ، إذا استثنينا ما يسمى بالاستدلال المباشر^(١) ؛ وقد عني « برادلي » عناية كبرى بمناقشة هذا المبدأ مناقشة مستفيضة^(٢) ليبين أنه أضيق من أن يشمل كل أنواع الاستدلال ، فضلا عما به من أوجه النقص التي لا تجعله هو نفسه صالحا للاستدلال بمعناه الصحيح

فمن أوجه النقص فيه أنه لا يؤدي إلى معرفة جديدة في النتيجة ، مع أن أحد شروط الاستدلال عند « برادلي » ، هو أن يؤدي إلى نتيجة جديدة ليست محتواة في المقدمات^(٣) ، وإذن فالقياس بصورته المذكورة يقع في مغالطة « المصادرة على المطلوب »^(٤) ، لأنني إذا ما قبلت المقدمة « كل إنسان فان » فإنني أدخل في الموضوع « إنسان » كل أفراد الناس ؛ وبعدئذ إذا ما عتبت عليها بمقدمة ثانية بأن محمداً إنسان ، فإما أن أكون على وعي بأن محمداً كان فرداً من أفراد الناس الذين قصدت إليهم في المقدمة الأولى ، وبذلك أكون على وعي كذلك

(١) Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic : ص ٢٥٢

(٢) راجع Bradley, F.H., The Principles of Logic : الكتاب الثاني من

الجزء الأول . ف ٢ ، ٣

(٣) المرجع نفسه ف ١

(٤) Petitio principii

بأنه فان ، قبل أن أنصرّ على هذه الحقيقة في المقدمة الثانية ، وإما ألا أكون على وعى بذلك ، فأكون في المقدمة الأولى قد عممت بغير حق ، لأنى لم أكن أعلم الفناء عن كل أفراد الناس كما زعمت — وأقرب القرضين إلى القبول هو أنى حين ذكرت المقدمة الأولى : « كل إنسان فان » كنت أريد التعميم حقاً ، وعلى ذلك فلا تكون المقدمة الثانية إلا صدى لما جاء في المقدمة الأولى ، وبالتالي لا يكون في النتيجة شىء جديد

قد تقول ولكن حين أعم في المقدمة الأولى ، لا أريد الناس فرداً فرداً ، لأن إحصاءهم على هذا النحو مستحيل ، إنما أريد النوع بصفة عامة ، لكن إذا كان أمرك كذلك ، فكيف استطعت أن تخصص الحكم على محمد ؛ إن محمداً ليس هو النوع بصفة عامة ، إنما هو فرد متميّز بتخصص ، فحكك عليه بما حكمت به على النوع بصفة عامة ، هو في حقيقة الأمر قياس باطل لأنه يحتوى على أربعة حدود :

الإنسان فان { إنسان في الحالة الأولى معناها « النوع بصفة عامة »
محمد إنسان { « » « الثانية معناها متعين في شخص معروف
هكذا ترى مبدأ القياس — بالصورة النموذجية السابقة — معيّباً في ذاته ، وحتى لو لم يكن معيباً ، لما كان من السعة بحيث يشمل كل أنواع الاستدلال الصحيح ويسوق « برادلى » طائفة من أمثلة استدلالية ليست تندرج تحت الصورة النموذجية للقياس ، أسلفنا بعضها ، ونعيد ذكره هنا لزيادة الإيضاح :

أعلى يمين ب ، ب على يمين ح . . . أعلى يمين ح
أشمال ب ، ب غربى ح . . . شمال غربى ح
اتساوى ب ، ب تساوى ح . . . اتساوى ح
أقبل ب ، ب قبل ح . . . أقبل ح

من أجل هذا اقترح « سينسر » ، وأيده « فنت » في اقتراحه ، بأن يكون مبدأ القياس هو المبدأ الذى ينبئ عليه الشكل الثالث لا الشكل الأول (فى الفصل التالى سنبحث فى أشكال القياس) ، ومؤداه أن « الأشياء التى ترتبط كلها بشيء معين ، ترتبط هى نفسها بعضها ببعض » وفى ذلك يقول « فنت » حين توضع الأحكام بحيث يرتبط بعضها ببعض بواسطة معان مشتركة بينها ، فإن المعانى الأخرى التى تحتوى عليها الأحكام ، والتى لا تكون مشتركة بينها ، لا بد هى الأخرى كذلك أن تكون مرتبطة بعضها ببعض ، ويعبر عن هذه العلاقة بينها حكم « جديد »^(١) .

لكن « برادلى » ينهم هذا المبدأ بالسمعة كما اتهم المبدأ الأول بالضيق ، لأننا سنبعد أمثلة ينطبق عليها هذا المبدأ ، ومع ذلك فهى أمثلة لاستدلال باطل ، مثل قولنا : « أسرع جريا من ب ، وب عنده كلب (ح) » ؛ « أثقل وزنا من ب ، وب أسبق من ح » ؛ « أغلى ثمنا من ب ، ب على المنضدة (ح) » ؛ « تشبه ب ، ب تشبه ح » — فى هذه الأمثلة يصعب الوصل بين ا — ح .

قد يقال هنا دفاعا عن المبدأ ، إن فى هذه الأمثلة مغالطات ، فإذا كان لا يمكن الاستدلال من « ا تشبه ب ، ب تشبه ح » فلأن النقطة التى تشبه ب فيها ا ، غير النقطة من ب التى تشبه فيها ح ؛ وإذا لم يمكن الاستدلال من « ا أغلى ثمنا من ب ، ب على المنضدة (ح) » فلأن الجانب من ب الذى يجعلها أرخص ثمنا من ا ، غير الجانب الذى يجعلها على المنضدة ؛ وهكذا قل فى سائر الأمثلة ، وإذن فنحن فى هذه الأمثلة لا نستعمل « ب » أى الحد المشترك ، بمعنى واحد ، فنكون بمثابة من يستعمل حدين ، وعلى ذلك لا تكون ا ، ح مرتبطتين بشيء واحد بعينه كما ينص المبدأ » .

(١) Wundt, Logic : ج ١ ، ص ٢٨٢ ، وقد أخذنا النص عن « برادلى » ص ٢٥٢

وهذا يقترح «برادلى» تعديلا ، يخلص منه إلى رأيه بتعدد مبادئ الاستدلال ،
والتعديل هو : « إذا ارتبط شيان بشيء معين برابطة معينة واحدة ، ارتبط
الشيطان أحدهما بالآخر ، بنفس هذه الرابطة »^(١)

وبناء على ذلك يكون هناك من مبادئ القياس بمقدار ما هنالك من أنواع
الروابط ، ولما كانت هذه لا حصر لها ، فالمبادئ لا حصر لها^(٢)
لكنه على سبيل التوضيح يذكر أربعة مبادئ أو خمسة

١ — مبادئ المؤلف بين الموضوع والمحمول :

أ — صفات الموضوع الواحد مرتبط ببعضها ببعض

ب — إذا تشابه موضوعان في صفة ، أو اختلفا ، فهما بالتالى يكونان
متشابهين أو مختلفين

أمثلة : أ — هذا الرجل منطقي ، وهذا الرجل أحمق ، إذن فالمنطقي قد
يكون أحمق (أى يكون أحمق بالفعل لو تحققت ظروف معينة)
ب — هذا الكلب أبيض وهذا الحصان أبيض (أو بُنَى) فهذا الكلب
وهذا الحصان متشابهان (أو مختلفان)

٢ — مبادئ المؤلف الزائفة :

إذا اشترك حد مع حدين أو أكثر في نقطة بعينها ، كانت هذه الحدود
الأخرى مشتركة في هذه النقطة ذاتها
أمثلة : قطعة النقد أ فيها نفس النقش الذى على قطعة النقد ب ، وقطعة ب

(١) Bradley : ص ٢٦٤

(٢) الوضع نفسه من المرجع نفسه

فيها نفس النقش الذى على ح ، وإذن ا ، ح متشابهان فى النقش
إذا كان ا شقيق ب ، ب شقيق ح ، ح أخت د ، إذن ا شقيق د

٣ — مبدأ تألف الدرجة :

إذا ارتبط حد — فى جانب معين من جوانبه — برباط الدرجة مع حدين
آخرين أو أكثر ، كانت هذه الأخرى مرتبطة برباط الدرجة أيضا
أمثلة : ا أشد حرارة من ب ، ب أشد حرارة من ح ، إذن ا أشد حرارة
من ح
اللون ا أكثر بريقا من ب ، ب أكثر بريقا من ح ، إذن ا أكثر بريقا
من ح

٤ ، ٥ — مبدأ تألف الزمان وتألف المكان :

إذا ارتبط حد معين بحدين آخرين أو أكثر برابطة الزمان أو المكان ،
كان لابد من وجود الرابطة الزمانية أو الرابطة المكانية بين هذه الحدود الأخرى .
أمثلة : ا شمالي ب ، ب غربي ح ، ح جنوبي شرقي ا
ا يوم سابق لحادثة ب ؛ وحادثتا ب ، ح متعاصرتان ، إذن ا يوم
سابق لحادثة ح

بهذه المبادئ المختلفة للاستدلال ، يحاول « برادلى » أن يبين أن مبدأ
الاستدلال القياسى كما هو فى دائرته الضيقة التى تجعل العلاقة بين الحدود علاقة
موضوع ومحمول ، مبدأ لا يصلح وحده أساسا ، ولا بد من تعديله من جهة ،
وإضافة مبادئ أخرى إليه من جهة أخرى ، حتى تشمل كل ضروب الاستدلال
الصحيح

الفصل الثالث عشر

أشكال القياس وضروبه

يتركب القياس من قضيتين نفرض فيهما الصدق ، وهما المقدمتان ، ومن قضية ثالثة تلزم عنهما ، وهي النتيجة ؛ وليس من شأن المنطق أن يهتم لحقيقة الصدق في المقدمتين ، فهو يفرض هذا الصدق فرضاً ، ثم يرى هل تلزم النتيجة عنهما أو لا تلزم ؛ فإن كانت المقدمتان صادقتين في الواقع أيضاً ، كانت النتيجة صادقة في الواقع حتماً ؛ أما إن كانتا باطلتين ، أو كانت إحداهما فقط باطلة ؛ فليس يترتب حتماً على ذلك البطلان أن تجيء النتيجة باطلة أيضاً ؛ إذ ربما تنتج نتيجة صحيحة من مقدمتين لا تصوران الواقع تصويراً صحيحاً ؛ كقولنا مثلاً : كل متخرج من الجامعة تزيد سنه على الثلاثين ، وكل عضو في البرلمان تخرج في الجامعة ، إذن فكل عضو في البرلمان تزيد سنه على الثلاثين — فهذه نتيجة صادقة فعلاً ، متولدة من مقدمتين كاذبتين لا تصوران حقيقة الواقع — والنتيجة التي أُستنتج استنتاجاً صحيحاً من الوجهة الصورية ، من مقدمتين كاذبتين من حيث الواقع ، ليست دليلاً على خطأ في عملية الاستدلال نفسها ، بل هي دليل على جهل المستدل بحقيقة الواقع^(١)

لسنا — إذن — في مجال المنطق الصوري الخالص ، معنيين بصدق أو كذب المقدمات والنتائج من حيث الواقع ؛ وإنما نعني فقط بسلامة الاستدلال في ذاته ؛ فنفرض الصدق في المقدمتين فرضاً ، ثم ننظر ماذا تكون النتيجة التي تلزم عنهما ؛

وإذا كان استدلالنا صحيحاً ، فمن التناقض بعد ذلك أن تقبلَ صدق المقدمتين
صدقاً واقعياً وتنكر للنتيجة التي تلزم عنهما

وقد لا يكون الترتيب في عملية الاستدلال القياسي بادئاً بالمقدمتين ومنتهياً
بالنتيجة ، بل يجوز أن يجري على عكس ذلك ، فتكون لدينا قضية ما نطلب
عليها البرهان ، أي نطلب عليها المقدمات التي أنتجتها ؛ كأن أسأل شخصاً
— مثلاً — : ما دليلك على أن فلاناً يعرف شيئاً عن عروض الشعر ؟ فيقول :
لأنه تخرج في قسم اللغة العربية من كلية الآداب ، وكل من تخرج في هذا القسم
قد درس عروض الشعر

بل إن القياس أقرب إلى أن يكون عملية إقامة البراهين ، منه إلى أن يكون
عملية استدلال النتائج من مقدماتها ؛ وعلى كل حال فليس هناك اختلاف في
الصورة بين الاتجاهين : بين اتجاه السير الذي يبدأ بالمقدمتين لينتهي إلى النتيجة ،
واتجاه السير الذي يقيم البرهان على قضية ما ببيان المقدمتين اللتين أنتجتاهما ؛ وفي
كلتا الحالتين يكون صدق المقدمتين مفروضاً فرضاً ؛ بمعنى أن البرهان على
صدقهما لا يكون جزءاً من عملية القياس نفسها ؛ فإذا طلب عليهما أو على إحداهما
برهان . جعلنا الواحدة منهما نتيجة نقيم عليها المقدمتين اللتين أنتجتاهما ، وهكذا .

ومما هو جدير بالذكر في هذا الصدد ، أن أرسطو نظر إلى القياس على أنه
عملية نقيم بها البرهان على قضية ما ، أكثر منه عملية نستدل بها نتيجة من
مقدمتين معينتين ؛ ولذا تراه يسأل : « ما المقدمتان اللتان تبرهنان على هذه
النتيجة أو تلك ؟ » أكثر مما يسأل « ما النتيجة التي تلزم عن هذا الضرب
أو ذاك من تشكيلات المقدمات ؟ »^(١) غير أنه إذا ما فرغ من تحديد المقدمات

التي تبرهن له على نتيجة معينة ، أمكن لمن شاء أن ينظر إلى البناء القياسي من الاتجاه الآخر ، فيبدأ بالمقدمتين ليرى هل تلزم عنهما النتيجة لزوما ضروريا أو لا تلزم

أشكال القياس :

سنستخدم فيما يلي الرموز الآتية بمعانيها الآتية :

ل = الحد الأكبر

و = الحد الأوسط

ص = الحد الأصغر

م = موجبة كلية

ب = موجبة جزئية

ل = سالبة كلية

س = سالبة جزئية

فإذا كتبنا صيغة كهذه : « و (م) ل » كان معناها « قضية موجبة كلية موضوعها الحد الأوسط ومحمولها الحد الأكبر » .

وإذا كتبنا صيغة كهذه : « ص (ب) و » كان معناها « قضية موجبة جزئية موضوعها الحد الأصغر ومحمولها الحد الأوسط » — وهكذا .

وللقياس أشكال مختلفة تختلف باختلاف وضع الحد الأوسط في المقدمتين .

(١) فقد يكون الحد الأوسط موضوعا في المقدمة الكبرى ومحمولا في المقدمة الصغرى ، وهذا هو ما يسميه أرسطوا بالشكل الأول ، أو الشكل الكامل .

وصورة هذا الشكل برموزنا ، هي :

و — ك

ص — و

∴ ص — ك

فإذا أردنا أن نضيف إلى هذه الصورة الرمزية التي تحدد وضع الحد الأوسط في المقدمتين بغض النظر عن نوع هاتين المقدمتين من حيث الكم والكيف ، أقول إذا أردنا أن نضيف رموزا تبين نوع المقدمتين من حيث الكم والكيف ، وضعنا الرمز الدالّ على ذلك بين قوسين في وسط كل من المقدمتين ، هكذا :

و (٢) ك

ص (٢) و

∴ ص (٢) ك

لنعتبرها عن مقدمتين موجبتين كليتين ونتيجة موجبة كلية

أو هكذا : و (ل) ك

ص (٢) و

∴ ص (ل) ك

لنعتبرها عن مقدمتين : كبراهما سالبة كلية ، وصغراها موجبة كلية ،
والنتيجة سالبة كلية .

والمثل الآتي يوضح الصورة الرمزية الأولى :

كل المصريين يتكلمون اللغة العربية

وكل أهل النوبة مصريون

∴ كل أهل النوبة يتكلمون اللغة العربية

والمثل الآتي يوضح الصورة الرمزية الثانية :

لاوحدة في قصائد الشعر الجاهلي

وكل هذه القصائد فيها وحدة

∴ لا قصيدة من هذه القصائد هي من الشعر الجاهلي

(٢) وقد يكون الحد الأوسط محمولا في كلتا المقدمتين ، فتكون الصورة
الرمزية لأوضاع الحدود هي :

ل — و

ص — و

∴ ص — ل

مثال ذلك لا حشرة لها ثمانية أرجل
و العناكب لها ثمانية أرجل
∴ ليست العناكب حشرات

وقد أطلق أرسطو على مثل هذا القياس الذي يكون حده الأوسط محمولا في
المقدمتين اسم الشكل الثاني

(٣) وقد يكون الحد الأوسط موضوعا في المقدمتين معاً ؛ فتكون صورة
القياس كما يلي :

و — ل

و — ص

∴ ص — ل

مثال ذلك كان عرب الجاهلية يثدون البنات
وكان عرب الجاهلية يعبدون الأوثان
∴ كان بعض عبدة الأوثان يثدون البنات

وقد أطلق أرسطو على مثل هذا القياس الذي يكون حده الأوسط موضوعا

في المقدمتين ، اسم الشكل الثالث

٤ — لم يذكر أرسطو إلا هذه الأشكال الثلاثة للقياس ، لكنه أشار إلى أن مقدمات القياس من الشكل الأول يمكن أحياناً أن تنتج قضية جزئية يكون محمولها هو الحد الأصغر وموضوعها هو الحد الأكبر ، مع استحالة أن يكون الأكبر محمولا للأصغر

مثال ذلك : بعض الناصبيين شيوعيون
لا نساء بين الناصبيين

فمن هاتين المقدمتين يستحيل أن تحدد العلاقة بين النساء والشيوعية ، بحيث يجوز أن تنسب بعضهن للشيوعية أو تنفى الشيوعية عنهن جميعاً أعنى أنك لا تستطيع من هذا القياس أن تستنتج نتيجة يكون موضوعها « النساء » ومحمولها « الشيوعية »

لكنك مع ذلك قد تستطيع أن تستنتج منها أن بعض الشيوعيين ليسوا نساء

ويقول ابن رشد عن الطبيب المشهور جالينوس إنه هو الذي جعل للصور الاستدلالية التي من هذا القبيل شكلاً دائماً بذاته أسماء الشكل الرابع (وأحياناً ما يسمى باسمه فيقال قياس جالينوس Galenian) يكون الحد الأوسط فيه محمولا للمقدمة الكبرى وموضوعا للمقدمة الصغرى وبذلك تكون الصورة الرمزية له هي :

ل — و

و — م

م — ل

١

وقد لقي هذا الشكل الرابع من المناطقة كثيراً من الهجوم والدفاع ، فهو لا يكاد يظهر في كتب المنطق إطلاقاً قبل بداية القرن الثامن عشر ، ولا يزال

يتنكر له كثيرون من علماء المنطق المحدثين^(١) ، فيقول Bowen^(٢) : « إن ما يسمى بالشكل الرابع إن هو إلا الشكل الأول عكس حَداً نتيجه أى أننا لا نستدل النتيجة حقيقة من الشكل الرابع ، بل نستدلها من الشكل الأول ، ثم إذا دعت الحال عمدنا إلى عكس نتيجة هذا الشكل الأول »

ويفيض « جوزف »^(٣) في هجومه على الشكل الرابع ، فيقول : إن نظرية القياس قد أصابها كثير من الفساد بإضافة الشكل الرابع ، لأنه يجعل هذا الشكل صورة قائمة بذاتها ، أصبح المفهوم أن التمييز بين الحد الأكبر والحد الأصغر لا يكون إلا على أساس وضعهما من النتيجة ، وليس في طبيعتهما ما يجعل الأكبر كبر والأصغر أصغر

ويمضى « جوزف » في بحثه ليدل على أن الحدَّين الأكبر والأصغر لم يطلق عليهما اسمهما مجرد كون الأول محمول النتيجة والثاني موضوعها ، بل لأن الأكبر كبر فعلاً والأصغر أصغر فعلاً في معظم الحالات ، وخصوصاً في الحالات التي يكون فيها الاستدلال عامياً ، تعبر قضاياها عن معرفة بالمعنى الصحيح

فليس في استطاعتنا دائماً أن نعكس حدَّي النتيجة بحيث نجعل موضوعها محمولا ومحمولها موضوعاً ، دون أن نتجاوز بذلك حدود الأوضاع الصحيحة للأمور ؛ نعم إننا في قضية مثل « بعض العلماء ساسة » يمكن أن نعكس الحدَّين فنقول « بعض الساسة علماء » دون أن يكون هنالك شيء من شذوذ ، لأن التقاء العلم « السياسة في شخص أو أشخاص التقاء عرضي » ، فلا بأس في أن أحل السياسة على العلم أو العلم على السياسة ، فالمعنيان سواء

(١) Keynes, J.N., Formal Logic : ص ٣٢٨

(٢) Logic ص ١٩٢ ، والنص منقول عن « كينز » ص ٣٢٨

(٣) Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic, : ص ٢٥٩ وما بعدها .

أما حين يكون للموضوع فرداً والمحمول صفة تميزه ، فن القسر أن أعكس الوضع بحيث أجعل الفرد محمولا على الصفة ، فقولى : قيصر قائد عظيم ، قول يتفق مع الأوضاع الطبيعية ، لأنى أحمل فيه الصفة على موصوفها ، أما إذا عكست الحدين فقلت : أحد القواد العظاء قيصر ، فقلّب لما ينبغى أن يكون

فإذا استثنينا الحالات التى يكون التقاء الموضوع والمحمول فيها عرضاً ، وجدنا أن المحمول عادة يكون أوسع مجالا من موضوعه ، لأنه شىء ينتمى إليه ذلك الموضوع هو وغيره من الموضوعات ، وليس العكس صحيحاً ، أى ليس المحمول جزءاً من مجال الموضوع ؛ ومن الطبيعى أن نحمل الجنس على النوع ، والصفة على الموصوف لا العكس ؛ وبخاصة فى القضايا العلمية التى تكون كلية ، فلا بد — إن لم يتساو المحمول والموضوع فى مجال المصادق — أن يكون المحمول أوسع مجالا ، لأننا لا نستطيع أن نعم الحكم فى قضية كلية ، إذا كان المحمول لا ينطبق إلا على بعض أفراد الموضوع فقط دون بعض

فحين أطلق أرسطو على محمول النتيجة فى القياس اسم الحد الأكبر ، فقد اختار الاسم المطابق لواقع الحال ، حين يكون الموضوع فرداً ، وحين يكون الموضوع أقل شمولاً من المحمول ؛ وعلى ذلك يكون المحمول شاملاً للموضوع المذكور فى النتيجة ولغيره مما عساه أن يقع معه فى نوع واحد تحت الجنس الذى نعبر عنه بالحد الأكبر ، الذى هو المحمول

ونخلص من هذا إلى أن « جالينوس » قد أخطأ حين جعل الشكل الرابع شكلاً قائماً بذاته من أشكال القياس ، يكون الحد الأوسع شمولاً من حدى النتيجة هو موضوعها ، والحد الأضيق شمولاً منهما هو محمولها ؛ وهو وضع — كما قلنا — لا يتفق مع طبائع الأمور

فنى قياس كهذا :

ما يتناسل بسرعة قصير الأجل

والذباب يتناسل بسرعة

لو أردنا أن نجعله شكلا رابعا قائما بذاته ، جعلنا محمول القضية الكبرى موضوعا في النتيجة ، وموضوع الصغرى محمولا في النتيجة ، فتكون النتيجة هي :
« بعض ماهو قصير الأجل ذباب »

وأما إذا أردنا أن نعتبره قياسا من الشكل الأول ، كانت النتيجة هي :
« الذباب قصير الأجل »

ومن ذلك ترى كيف تكون النتيجة طبيعية في الشكل الأول ، قسرية فيما يسمى بالشكل الرابع

ومن ثم ينتهى « جوزف » من بحثه هذا إلى وجوب حذف الشكل الرابع ، غير أنه يضيف إلى ذلك قوله « لكن الشكل الرابع قد جرى العرف على تدريسه قرونا عديدة بين « أشكال القياس وضروبه » حتى أصبح لزاما علينا ألا ننكره إنكارا تاما ، حرصا على تاريخ المنطق ؛ على الرغم من أننا قد وضعنا إصبعنا على الغلطة التي كانت سببا في ولادته »^(١)

وكذلك يرفض « تومسن »^(٢) الاعتراف بالشكل الرابع على أساس أن ترتيب الفكر فيه يكون مقلوبا ، لأن موضوع نتيجته كان محمولا في المقدمات ومحمولها كان موضوعا في المقدمات « والعقل يأبى هذا الوضع ، ويمكننا البرهنة على أن النتيجة ليست إلا عكسا للنتيجة الحقيقية ، بأن نضع لأنفسنا مقدمات شبيهة بما نحن بصددها ، وسنرى دائما أن النتيجة التي يمكننا الوصول إليها قد

(١) Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic ٢٦٢

(٢) Laws of Thought : ص ١٧٨ ، نقوله عن « كينز » صفحة ٣٢٨ — ٩

رتبت على نحو يجعل القياس قياسا من الشكل الأول ، وذلك بأن نضع المقدمة الثانية أولا »

وأما « كينز » فله في الشكل الرابع رأى غير هذا ، إذ يقرر^(١) أن الشكل الأول لا يكفي عوضا عن الشكل الرابع في حالتين ، أولاها حين تكون المقدمة الكبرى سالبة كلية ، والصغرى موجبة كلية ، والنتيجة سالبة جزئية ؛ والثانية حين تكون المقدمة الكبرى سالبة كلية ، والكبرى موجبة جزئية ، والنتيجة سالبة جزئية

الصيغة الرمزية للحالة الأولى هي :

ك (ل) و

و (م) ص

∴ ص (س) ك

والصيغة الرمزية للحالة الثانية هي :

ك (ل) و

و (ب) ص

∴ ص (س) ك

وفي كلتا الحالتين لا يصلح الاستدلال من الشكل الأول [لأن ك ستكون مستغرقة في النتيجة السالبة وإست مستغرقة كمحمول للمقدمة الكبرى الموجبة الكلية في الحالة الأولى ، والموجبة الجزئية في الحالة الثانية]

نعم إن القياس من الشكل الرابع قلما يرد فعلا في تدليلاتنا لكن ذلك لا يبرر لنا حذفه إذ الواقع أنه يستحيل علينا أن نعالج القياس معالجة علمية شاملة دون أن نعترف بضروب الشكل الرابع على نحو ما . . . فهو قياس ينتهي إلى

نتائج يستحيل استنتاجها مباشرة من نفس المقدمات في أى شكل آخر ؛ وهو — وإن يكن نادر الاستعمال فعلا — لكن الاستدلال منه قد يجيء أحيانا بصورة طبيعية ، مثال ذلك : لم يكن من رُسل المسيحية يوناني ، وبعض اليونان جدير بكل تكريم ، إذن فبعض من هو جدير بالتكريم ليس من رسل المسيحية ^(١)

ضروب القياس :

لئن كانت أشكال القياس تختلف باختلاف وضع الحد الأوسط ، فاختلاف الضروب يتوقف على اختلاف الكم والكيف في القضايا التي يتألف منها القياس ؛ وقد يتحد الكم والكيف في شكلين مختلفين من أشكال القياس ، كما قد يختلف الكم والكيف في الشكل الواحد

ففي القياسين الآتيين :

(١) كل المصريين يتكلمون اللغة العربية موجبة كلية

وأهل النوبة مصريون موجبة كلية

∴ فأهل النوبة يتكلمون اللغة العربية موجبة كلية

(٢) لا وحدة في قصائد الشعر الجاهلي سالبة كلية

وهذه القصائد فيها وحدة موجبة كلية

ليست هذه القصائد من الشعر الجاهلي سالبة كلية

ترى الشكل واحدا في الحالتين (وهو الشكل الأول) لكن الكم والكيف مختلفان في القضايا التي يتألف منها كل منهما ؛ فهما في الحالة الأولى : موجبة

كلية ، وموجبة كلية ، والنتيجة موجبة كلية ؛ وفي الحالة الثانية : سالبة كلية ،
فموجبة كلية والنتيجة سالبة كلية

قارن المثل (٢) بالقياس الآتى :

الفيلسوف المثالى لا يعترف بحقيقة الأشياء فى الخارج . . . سالبة كلية
وكل العلماء الطبيعيين يعترفون بحقيقة الأشياء فى الخارج . . . موجبة كلية
. . . لا واحد من العلماء الطبيعيين هو من الفلاسفة المثاليين . . . سالبة كلية
ترَ أن الكم والكيف فى القضايا التى يتألف منها القياسان متشابهان ؛
لأنهما فى كلتا الحالتين : سالبة كلية فموجبة كلية ، والنتيجة سالبة كلية ؛ غير أن
القياسين من شكلين مختلفين ، القياس الأول من الشكل الأول والقياس الثانى
من الشكل الثانى

ننتقل الآن إلى البحث فى أى الضروب فى الأشكال المختلفة ، يودى إلى
نتائج صادقة ، بعبارة أخرى : ماهى الصور المختلفة التى تتركب على غرارها
المقدمتان من حيث الكم والكيف ، فتتهيان إلى نتيجة صحيحة ؟

الضروب الممكنة كلها — ماينتج منها وما لاينتج — ست عشرة هى :

[لاحظ أننا — كما أسفلنا — سنرمز بالرمز م للموجبة الكلية ، وبالرمز ب
للموجبة الجزئية ، وبالرمز ل للسالبة الكلية ، وبالرمز س للسالبة الجزئية]

١ — م	٥ — ب	٩ — ل	١٣ — س
<u>م</u>	<u>ب</u>	<u>ل</u>	<u>س</u>
٢ — م	٦ — ب	١٠ — ل	١٤ — س
<u>م</u>	<u>ب</u>	<u>ل</u>	<u>س</u>
٣ — م	٧ — ب	١١ — ل	١٥ — س
<u>م</u>	<u>ب</u>	<u>ل</u>	<u>س</u>

٤ — م ٨ — ب ١٢ — ل ١٦ — س
س س س س

فإذا طبقنا القواعد التي أسلفنا ذكرها في الفصل السابق ، والتي لا بد من توافرها في أي قياس صحيح ، يخرج من هذه الضروب الست عشرة ما يأتي :

(١) ١١ — ل ١٢ — ل ١٥ — س ١٦ — س
ل س ل س

لأنها مؤلفة من مقدمتين سالبتين ، وذلك لا يتفق مع القاعدة الخامسة من قواعد القياس

(ب) ٦ — ب ٨ — ب ١٤ — س
ب س ب

لأنها مؤلفة من جزئيتين ، وذلك لا يتفق مع أولى النتائج التي تترتب على قواعد القياس

(ج) ٧ — ب
ل

لأنها مؤلفة من كبرى جزئية وصغرى سالبة ، وهو لا يتفق مع ثالثة النتائج المترتبة على قواعد القياس

إذن فهذه ضروب ثمانية لا تنتج في أي شكل من أشكال القياس ، لخروجها على القواعد الأساسية العامة ؛ فيبقى لنا من الضروب ثمانية ، هي :

١ — م ٣ — م ٥ — ب ٧ — ل
م ل م ب
٢ — م ٤ — م ٦ — ل ٨ — س
ب س م م

غير أن ما يصلح من هذه الضروب في شكل ما ، قد لا يصلح في شكل آخر ؛ أعني أنك قد تجد ضربا من هذه الضروب الثمانية المنتجة ، صالحا في قياس من الشكل الأول — مثلا — وغير صالح في شكل آخر ونستطيع بواسطة تطبيقنا لقواعد القياس الأساسية العامة ، وما يترتب عليها من نتائج ، مما فصلناه في الفصل السابق ، أن نستخرج من هذه الضروب الثمانية ، ما يصلح في الشكل الأول ، وما يصلح في الشكل الثاني ، وما يصلح في الشكل الثالث ، وما يصلح في الشكل الرابع ، كل منها على حدة ؛ وعندئذ نصل إلى النتائج الآتية :

(١) الضروب المنتجة في الشكل الأول :

[لاحظ أن الحد الأوسط في الشكل الأول يكون موضوعا في المقدمة

الكبرى ومحمولا في المقدمة الصغرى]

١ — و (م) ل	٢ — ذ (ل) ل
ص (م) و	ص (م) و
∴ ص (م) ل	∴ ص (ل) ل
٣ — و (م) ل	٤ — و (ل) ل
ص (ب) و	ص (ب) و
∴ ص (ب) ل	∴ ص (س) ل

(ب) الضروب المنتجة في الشكل الثاني :

[لاحظ أن الحد الأوسط في الشكل الثاني يكون محمولا في المقدمتين]

١ — ل (ل) و	٢ — ل (م) و
ص (م) و	ص (ل) و
∴ ص (ل) ل	∴ ص (ل) ل

- | | |
|---------------|---------------|
| ٣ — ل (ل) و | ٤ — ل (م) و |
| ص (ب) و | ص (س) و |
| ∴ ص (س) ل | ∴ ص (س) ل |

(ح) الضروب المنتجة في الشكل الثالث^(١)

[لاحظ أن الحد الأوسط في الشكل الثالث يكون موضوعاً في المقدمتين]

- | | |
|---------------|---------------|
| ١ — و (م) ل | ٢ — و (ب) ل |
| و (م) ص | و (م) ص |
| ∴ ص (ب) ل | ∴ ص (ب) ل |
| ٣ — و (م) ل | ٤ — و (ل) ل |
| و (ب) ص | و (م) ص |
| ∴ ص (ب) ل | ∴ ص (س) ل |
| ٥ — و (س) ل | ٦ — و (ل) ل |
| و (م) ص | و (ب) ص |
| ∴ ص (س) ل | ∴ ص (س) ل |

(د) الضروب المنتجة في الشكل الرابع :

[لاحظ أن الحد الأوسط في الشكل الرابع يكون محمولا في المقدمة الكبرى

وموضوعاً في المقدمة الصغرى]

- | | |
|---------------|---------------|
| ١ — ل (م) و | ٢ — ل (م) و |
| و (م) ص | و (ل) ص |
| ∴ ص (ب) ل | ∴ ص (ل) ل |

(١) هنا واحدة من الأخطاء الكبرى في المنطق الأرسطي ، إذ أن هذا الشكل لا ينتج أبداً إذا كان الموضوع (و) فئة فارغة — راجع الفصل العاشر .

- ٣ - ل (ل) و
و (م) ص
∴ ص (س) ل
- ٤ - ل (ب) و
و (م) ص
∴ ص (ب) ل
- ٥ - ل (ل) و
و (ب) ص
∴ ص (س) ل

من ذلك يمكن أن نستخلص القواعد الآتية لكل شكل على حدة :

(١) قاعدة الشكل الأول :

١ - يجب أن تكون المقدمة الصغرى موجبة ؛ لأنها إذا كانت سالبة
وجب أن تكون الكبرى موجبة بحكم القاعدة الخامسة من قواعد القياس ،
ووجب كذلك أن تكون النتيجة سالبة بحكم القاعدة السادسة من قواعد القياس ،
لكن لو كانت النتيجة سالبة كان محولها (ل) مستغرقا ، مع أنه سيكون غير
مستغرق في المقدمة ، وبذلك يصبح القياس فاسدا بحكم القاعدة الرابعة .

٢ - يجب أن تكون المقدمة الكبرى كلية ؛ لأن الحد الأوسط في المقدمة
الصغرى الموجبة غير مستغرق ، وإذن فلا بد أن يستغرق في المقدمة الكبرى ،
ولا يكون كذلك إلا إذا كانت هذه المقدمة كلية .

(ب) قاعدة الشكل الثاني :

١ - يجب أن تكون إحدى المقدمتين سالبة ؛ لأنه لو كانت المقدمتان
موجبتين معا ، كان الحد الأوسط غير مستغرق في أيٍّ من المقدمتين ، لأنه محمول
في كليتهما ، ومحمول القضية الموجبة - كلية كانت أو جزئية - غير مستغرق .

٢ - يجب أن تكون المقدمة الكبرى كلية ؛ لأنها لو كانت جزئية

— سالبة كانت أو موجبة — كان موضوعها (ك) غير مستغرق ، مع أن النتيجة ستكون مستغرقة المحمول (ك) لأنها ستكون سالبة بحكم كون إحدى المقدمتين سالبة ، كما تنص القاعدة السابقة .

(ح) قاعدتا الشكل الثالث :

١ — يجب أن تكون المقدمة الصغرى موجبة ؛ لأنها إذا كانت سالبة وجب أن تكون الكبرى هي الموجبة ، وبالتالي يكون محمولها (ك) غير مستغرق مع أنه عندئذ سيكون مستغرقا في النتيجة ، لأنها ستكون سالبة بحكم كون الصغرى سالبة .

٢ — يجب أن تكون النتيجة جزئية ؛ لأنها إذا كانت كلية كان موضوعها (ح) مستغرقا ، مع أنه ليس مستغرقا في المقدمة الصغرى ، إذ هو هناك محمول لقضية موجبة ، كما تقضى القاعدة السالفة .

(د) قواعد الشكل الرابع :

١ — إذا كانت المقدمة الكبرى موجبة وجب أن تكون الصغرى كلية ؛ لأنها إذا كانت جزئية نَحْتَم أن تكون الكبرى هي الكلية — لامتناع الإنتاج من مقدمتين جزئيتين — وإذا كانت الكبرى موجبة وكلية معاً ، فإن محمولها (و) سيكون غير مستغرق ، وسيكون موضوع الصغرى (و) غير مستغرق أيضاً لأننا فرضنا أنها جزئية ؛ وإذن يكون (و) — وهو الحد الأوسط — غير مستغرق في المقدمتين معاً

٢ — إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة وجب أن تكون الكبرى كلية ؛ لأنها لو كانت جزئية كان موضوعها (ك) غير مستغرق ، مع أنه عندئذ سيكون محمولا مستغرقا في النتيجة السالبة ، إذ النتيجة لا بد أن تكون سالبة مادامت إحدى المقدمتين سالبة

٣ — إذا كانت المقدمة الصغرى موجبة وجب أن تكون النتيجة جزئية ؛
لأن إيجاب المقدمة الصغرى يجعل محمولها (ص) غير مستغرق ، وما دامت (ص)
هى موضوع النتيجة ، فلا بد أن تظل غير مستغرقة هناك أيضا ؛ ولا يتوافر ذلك
إلا إذا كانت النتيجة جزئية

التفسير فى نتيجة القياس :

إنه إذا كانت نتيجة القياس كلية أمكننا أن نستنتج من نفس القياس نتيجة
جزئية من نوعها ، لأنها ما دامت الكلية قضية صادقة ؛ فالجزئية الداخلة فيها
تكون صادقة كذلك^(١) وتسمى هذه العملية — عملية استنتاج نتيجة جزئية مع
إمكان استنتاج نتيجة كلية — بعملية التقتير فى نتيجة القياس ، ويكون القياس
فى هذه الحالة قياسا مقترًا

وفى ما يلى الحالات الخمس التى يمكن فيها أن نستنتج نتيجة جزئية مع إمكاننا
استنتاج نتيجة كلية :

(١) فى الشكل الأول

٢ — و (م) ل

١ — و (م) ل

ص (ل) و

ص (م) و

٣ — ص (س) ل

٤ — ص (ب) ل

(١) راجع الفصل الحادى عشر ، لأننا هناك قد ذكرنا أن العبارة الجزئية لا يمكن
استنتاجها من العبارة الكلية ، وبيننا أن هذه واحدة من أخطاء المنطق الأرسطى — لكننا
نبسط الموضوع هنا على صورته التقليدية ، لنعرف أين أخطأ المنطق الأرسطى ، وأين أصاب
فى ضوء التحليل المنطق الحديث .

(ب) في الشكل الثاني

١ — ل (ل) و

ص (م) و

∴ ص (س) ل

(ح) في الشكل الرابع

ل (م) و

و (ل) ص

∴ ص (س) ل

ويلاحظ أن التقدير في النتيجة لا يكون في أى ضرب من ضروب الشكل الثالث ، لأن جميع الضروب في هذا الشكل نتائجها جزئية ، ولا يكون التقدير إلا حين يكون لدينا نتيجة كلية ، و « نكتفى » في النتيجة بالجزئية الداخلة فيها على أن هذه « القناعة » بنتيجة أقل مما يجوز لنا أن نستنتجها ليس لها قيمة عملية — حتى لو فرضنا أنها جائزة منطقيا ، إذ أنه من وجهة نظرنا لا يجوز أن نستنتج جزئية من كلية — نقول إن هذه « القناعة » بالنتيجة الجزئية في الوقت الذي يمكننا فيه أن نستنتج نتيجة كلية ليس لها قيمة عملية ، ولا هي مما يتوقع حدوثه من أحد ، إذ مادام في مستطاع من يقيم البرهان على شئ أن يقيم برهانه على « الكل » فلماذا يكتفى بإقامة برهانه على « البعض » ؟

ومن ثم كانت الضروب المقترحة كثيرا ما تحذف من قوائم الضروب المنتجة

الفرط في مفرعات القياس :

إذا استطعنا في قياس ما أن نصل إلى نفس النتيجة حين نضع مقدمة جزئية مكان مقدمة كلية تشملها^(١) ، فإن مثل هذا القياس يكون مفرطا في مقدمتيه ،

(١) راجع الفصل الحادى عشر ؛ فن وجهة نظرنا لا يجوز منطقيا أن نضع عبارة جزئية =

إذ تكون إحدى مقدمتيه أكبر مما ينبغي للوصول إلى نتيجته — مثال ذلك :

و (م) ك

و (م) ص

∴ ص (ب) ك

فالنتيجة في هذا القياس يمكن الحصول عليها من المقدمتين التاليتين :

و (م) ك

و (ب) ص

أو من المقدمتين التاليتين :

و (ب) ك

و (م) ص

وكل قياس فيه مقدمتان كليتان ونتيجة جزئية ، يكون قياساً مُفرطاً ما عدا هذا الضرب الآتي من ضروب الشكل الرابع :

ك (م) و

و (ل) ص

∴ ص (س) ك

وذلك لأنه ما دامت إحدى المقدمتين سالبة ، فستكون النتيجة سالبة كذلك ، وسيكون محمولها مستغرقاً ؛ وهذا المحمول هو نفسه موضوع المقدمة الكبرى الموجبة ، إذن فلا بد أن تكون المقدمة الكبرى كلية حتى نضمن استغراق موضوعها ، ولا يجوز لنا أن نضع مكانها الجزئية الموجبة ؛ وإلا أصبح محمول النتيجة مستغرقاً مع عدم استغراقه في المقدمة الكبرى

= مكان عبارة كلية تحتوها لأننا — كما أسلفنا — لا نميز استدلال الأولى من الثانية ، وبالتالي لا نميز أن تحمل الأولى مكان الثانية .

وكذلك في المقدمة الصغرى لا يجوز أن نضع السالبة الجزئية مكان السالبة الكلية ، وإلا أصبح موضوعها غير مستغرق ، مع أن موضوعها هو الحد الأوسط ولم يكن استغرق في المقدمة الكبرى ، بحكم كونه هناك محمولا لقضية موجبة ؛ فلم يعد بد من استغراقه في المقدمة الصغرى ، وبالتالي لم يعد بد من جعل المقدمة الصغرى سالبة كلية

وعلى ذلك ، فلا إفراط في مقدمات هذا الضرب من ضروب الشكل الرابع ، على الرغم من أن المقدمتين كليتان والنتيجة جزئية

وإذا استثنينا هذا الضرب وحده ، كانت لدينا القاعدة العامة التي ذكرناها ، وهي أن كل قياس مقدمته كليتان ونتيجته جزئية ، هو قياس مُفْرَط ، أى في إحدى مقدمتيه إفراط ، لكونها كلية ويمكن الاكتفاء بالجزئية الداخلة فيها ، لتصل إلى نفس النتيجة

وفيما يلي ضروب القياس التي يكون فيها إفراط :

(أ) في الشكل الأول :

١ - و (م) لـ	٢ - و (ل) لـ
ص (م) و	ص (م) و
ص (ب) لـ	ص (س) لـ

(ب) في الشكل الثاني :

١ - لـ (ل) و	٢ - لـ (م) و
ص (م) و	ص (ل) و
ص (س) لـ	ص (س) لـ

(ح) في الشكل الثالث :

- | | |
|---------------|---------------|
| ١ - و (م) ل | ٢ - و (ل) ل |
| و (م) ص | و (م) ص |
| ∴ ص (ب) ل | ∴ ص (س) ل |

(د) في الشكل الرابع :

- | | |
|---------------|---------------|
| ١ - ل (م) و | ٢ - ل (ل) و |
| و (م) ص | و (م) ص |
| ∴ ص (ب) ل | ∴ ص (س) ل |

ويلاحظ أنه في حالتى الشكل الأول والثانى ، يمكن اعتبار القياس الذى فى إحدى مقدمتيه إفراط ، قياساً فى نتيجهه تقتير ؛ والعكس صحيح ، أى أن القياس الذى يكون فى نتيجهه تقتير ، يمكن كذلك اعتباره قياساً مفراطاً فى إحدى مقدمتيه

أما فى حالة الشكل الثالث والرابع ، فالأمر على خلاف ذلك ؛ إذ هاهنا يكون فى المقدمات إفراط ، لكن النتائج لا تقتير فيها ، لأنه لا يمكن تحويلها إلى كلية دون الخروج على قواعد القياس (ولا نستثنى من هذا التعميم إلا الضرب الذى ذكرناه آنفاً من ضروب الشكل الرابع ، وهو : ل (م) و ، و (ل) ص ، ∴ ص (س) ل — فلا إفراط هنا فى المقدمتين السكيتين ، على الرغم من أن النتيجة جزئية ، إذ لو وضعنا مقدمة جزئية مكان إحدى المقدمتين السكيتين ، لما أمكن الاستدلال إطلاقاً)

ملاحظات عامة على الأوساط الأربعة وضروبها المنتجة :

(١) الشكل الأول

انظر إلى الضروب التى رأيناها منتجة فى هذا الشكل ، نجد أن نتائجها قد

شملت أنواع القضايا الأربعة جميعا : الموجبة الكلية والسالبة الكلية والموجبة الجزئية والسالبة الجزئية ، وهو الشكل الوحيد من أشكال القياس ، الذى يمكن فيه إقامة البرهان على نتيجة موجبة كلية ، وذلك مما يجعله بالغ الأهمية بالنسبة لسائر الأشكال ، لأن القوانين العلمية إن هى إلا قضايا موجبة كلية ، فإذا كان الشكل الأول هو وحده الذى ينتهى أبنا إلى هذه النتيجة الموجبة الكلية ، كان ذا أهمية خاصة فى البحث العلمى ، إن كان ذلك البحث محصوراً فى دائرة الاستدلال القياسى^(١) كما هى الحال فى العلوم الرياضية مثلا

وسترى كذلك من مقارنة الضروب المنتجة فى هذا الشكل بالضروب المنتجة فى سائر الأشكال ، أنه هو الشكل الوحيد الذى تحيى النتيجة فيه دائماً بحيث يكون موضوعها موضوعاً فى المقدمة التى وَرَدَ فيها ، ومحمولها محمولا فى المقدمة التى ورد فيها ، وذلك يجعله استدلالاً طبيعياً ؛ وليست الحال كذلك فى بقية الأشكال ، ففى الشكل الثانى يكون محمول النتيجة موضوعاً فى المقدمة الكبرى ، وفى الشكل الثالث يكون موضوع النتيجة محمولا فى المقدمة الصغرى ، وأما الشكل الرابع فقبوله كله شكلا من أشكال القياس ، أمر ليس عليه إجماع — كما قدمنا — على اعتباره أنه هو الشكل الأول بعينه أصابه تغيير وتحوير فى وضع مقدمتيه وترتيب نتيجته .

(ب) الشكل الثانى :

كل النتائج فى ضروب هذا الشكل سالبة ، ولهذا فأم ما يستعمل فيه هذا الشكل هو النقص ، لا البرهان الإيجابى على نسبة شىء لآخر ؛ وهو مفيد فى إقصاء الفروض التى لا تثبت صحتها فى البحث العلمى ، لنُبقي على الفرض الصحيح

(١) قول ذلك لنستثنى قوانين العلوم التى تقوم أولا على الاستقراء .

وحده ؛ فلو كانت لدينا ظاهرة ما ، يمكن فرض عدة فروض « س » و « ص » و « ط » لتعليلها ، فلا بد من البحث عن حقائق تثبت بطلان بعضها ، ليتبقى للظاهرة فرض واحد لتعليلها ، يكون هو قانونها ؛ عندئذ ترى الباحث في نقضه هذا الفرض أو ذلك ، يلجأ إلى قياس من الشكل الثاني ؛ مثال ذلك : افرض أنك تريد أن تنقض القول السائر بأن « معلقة امرى* القيس من الشعر الجاهلي عندئذ تقول قياسا كهذا :

كل الشعر الجاهلي يتميز بصفات ا ، ب ، ح

ومعلقة امرى* القيس لا تتميز بصفات ا ، ب ح

∴ ليست معلقة امرى* القيس من الشعر الجاهلي

وهذا قياس من الشكل الثاني ، الحد الأوسط فيه محمول ، في المقدمتين معا ولو لحظت طبيعياً وهو يشخص مرضاً ، ثم يفرض لتشخيصه عدة فروض ، ويأخذ في نقضها واحداً بعد واحد ، لينتهي إلى التشخيص الصواب ، فستراه في كل خطوة يجرى في تفكيره على هذه الصورة ، فيقول مثلاً :

حمى التيفود أعراضها ا ، ب ، ح

وهذا المريض ليس فيه ا ، ب ، ح

∴ ليس مريض المريض هو حمى التيفود

(ح) الشكل الثالث^(١) :

كل النتائج في ضروب هذا الشكل جزئية ، جزئية سالبة أحياناً وموجبة أحياناً ؛ وهو يستخدم أيضاً في نقض ما يراد نقضه من أحكام عامة ، فإذا كان

(١) نكرر هنا ما قلناه سابقاً ، وهو أن الشكل الثالث ينبغي إخراجُه بأكمله ، لأن الموضوع (و) إذا كان فئة فارغة ، استحال فيه الوصول إلى نتيجة جزئية .

الحكم العام المراد نقضه موجبا ، لجأت إلى قياس من هذا الشكل الثالث يؤدي إلى نتيجة سالبة جزئية ، وإن كان الحكم العام المراد نقضه سالبا ، لجأت إلى قياس يؤدي إلى نتيجة موجبة جزئية ؛ وما تفعله في كلتا الحالتين هو أن تلتبس بين الحقائق حقيقة جزئية تناقض الحكم العام الذي تريد نقضه ؛ فإذا قيل لك — مثلا — إن الفقر دائماً هو الذي يسبب تدهور المدنية ، وأردت أن تنقض هذا القول الموجب الكلى ، قلت شيئاً كهذا :

لم يكن اليونان أمة متدهورة المدنية

واليونان أمة فقيرة

∴ فقد لا تكون الأمة الفقيرة ذات مدنية متدهورة

أو قيل لك : يستحيل أن تجتمع حرية الرأي مع نظام الرق ، وأردت أن

تنقض هذا القول الكلى السالب ، قلت شيئاً كهذا :

كان سنكا عبداً رقيقاً

وسنكا ذو رأى حر

∴ فقد تجتمع حرية الرأي مع نظام الرق

الفصل الرابع عشر

رد القياس

أو تحويل القياس إلى الشكل الأول

يفرق أرسطو بين القياس الذي يكون صحيحاً وكاملاً معاً ، والقياس الذي يكون صحيحاً ، لكنه غير كامل ؛ أما القياس الصحيح الكامل ، فهو ذلك الذي تنجى فيه المقدمات صارخة بضرورة توليد النتيجة التي تلزم عنها ، دون حاجة إلى برهان يُقام على صحة تلك النتيجة^(١) ، وأما القياس الصحيح غير الكامل ، فهو — رغم صحة نتيجته — بحاجة إلى برهان يُظهر لنا كيف تلزم تلك النتيجة عن مقدماتها ؛ وهذه هي الحالة في الشكلين الثاني والثالث — بالنسبة لأرسطو الذي لم يذكر الشكل الرابع — ثم هذه هي الحالة أيضاً بالنسبة للشكل الرابع —

(١) صحة القياس من الشكل الأول ليست بحاجة إلى برهان فوق مراعاته لقواعد القياس ، لأنه هو الشكل الذي ينطبق عليه مبدأ القياس انطباقاً مباشراً ، وهذا المبدأ (مبدأ « كل ولا واحد ») مؤداه : « أن كل ما يحمل إيجاباً أو سلباً على حدٍّ مستغرق ، يمكن حمله — بالطريقة نفسها من حيث الإيجاب والسلب — على أي شيء يتدرج تحت ذلك الحد المستغرق » — وهو مبدأ لا ينطبق مباشرة على القياس من الأشكال الثلاثة الأخرى ، مما قد يدعو إلى طلب إقامة البرهان على صحة القياس الذي يكون في شكل من هذه الأشكال الثلاثة ؛ وإنما تكون إقامة البرهان بواسطة رد القياس المطلوب البرهنة على صحته ، إلى قياس من الشكل الأول الذي لا شك في صحة نتيجته .

لكن فريقاً من علماء المنطق ، يرى أن هذا الرد لا يدعو إليه ضرورة ؛ ويبني هذا الفريق رأيه هذا على أساس أن مبدأ « كل ولا واحد » لا يتعمم أن يكون هو مبدأ القياس بأشكاله الأربعة كلها ؛ فلماذا لا يكون لكل شكل مبدؤه الخاص به ، مادام كل شكل وسيلة مستقلة بذاتها للاستدلال الصحيح ؛ فنقول مثلاً في مبدأ الشكل الثاني : « إذا ارتبط حدان بحد ثالث بعلاقة ما ، أمكن ربط هذين الحدين بنفس العلاقة » وهكذا

بالتسبة لمن أضافوا هذا الشكل إلى أشكال القياس فيما بعد
وطريقة البرهنة على صحة القياس الذي يحى في أحد هذه الأشكال الثلاثة
(غير الشكل الأول) تكون برد القياس المطلوب البرهنة على صحة نقيضته ، إلى
قياس من الشكل الأول ، وذلك يتم بإحدى طريقتين : الطريقة المباشرة ،
والطريقة غير المباشرة

وتكون طريقة الرد مباشرة حين يمكن تحويل القياس المراد البرهنة على
سلامته إلى قياس من الشكل الأول بواسطة عكس إحدى مقدمتيه ؛ وهذا العكس
إما أن يؤدي إلى نفس النتيجة التي للقياس الأصلي ، أو إلى نتيجة أخرى يمكن
أن نستخرج منها النتيجة الأصلية ؛ فإذا لم تكن هذه الطريقة المباشرة ممكنة في
تحويل القياس الناقص إلى قياس كامل ، لجأنا إلى الطريقة غير المباشرة ، وهي
أن نبرهن بقياس من الشكل الأول الكامل ، على أن بطلان نتيجة القياس
الأصلي لا يتفق مع صحة مقدمتيه ، مع أن الفرض في المقدمتين هو أن تكونا
صحيحتين ؛ وهذه الطريقة غير المباشرة في البرهان على صحة نتيجة القياس هي
التي نسمى أحيانا ببرهان الخلف^(١)

الرد إلى الشكل الأول بطريق مباشر :

لما كانت أشكال القياس تختلف باختلاف وضع الحد الأوسط في المقدمات ،
كان من الواضح أنك إذا أردت ردّ قياس من الأشكال الناقصة (الثاني والثالث
والرابع) إلى الشكل الأول الكامل ، كان عليك أن تحوّل في مقدمتيه بحيث
تتخذ الحد الأوسط وضعاً كالذي يكون له في الشكل الأول ، أعني بحيث يكون
الحد الأوسط موضوعاً في المقدمة الكبرى ومحمولاً في المقدمة الصغرى
فلو كان القياس المراد تحويله قياساً من الشكل الثاني الذي يكون الحد

الأوسط فيه محمولا في المقدمتين ، أبقينا المقدمة الصغرى كما هي ، وعكسنا المقدمة الكبرى لكي نجعل محمولا موضوعها

وإذا كان القياس المراد تحويله قياسا من الشكل الثالث الذي يكون الحد الأوسط فيه موضوعا في المقدمتين ، أبقينا المقدمة الكبرى كما هي ، وعكسنا الصغرى حتى يصبح موضوعها محمولا

لكن قد يحدث أحيانا أننا حين نعكس المقدمة في القياس المراد تحويله ، تصبح الصورة الجديدة غير متفقة مع قواعد القياس ؛ خذ مثلا لذلك هذا القياس الآتي من الشكل الثالث

و (ب) لـ

و (م) ص

∴ ص (ب) لـ

فها هنا إذا عكسنا المقدمة الصغرى إلى موجبة جزئية : « ص (ب) و » أصبحت المقدمتان جزئيتين ، وذلك لا ينتج تبعا لقواعد القياس ؛ وفي مثل هذه الحالة نلجأ إلى تبديل وضع المقدمتين ، فنجعل الصغرى كبرى والكبرى صغرى ؛ وعندئذ تكون المقدمة التي نعكس هي المقدمة التي ستصبح كبرى بعد التبديل ، إن كان القياس المراد تحويله من الشكل الثاني ، وهي المقدمة التي ستصبح صغرى بعد التبديل إن كان القياس المراد تحويله من الشكل الثالث ؛ ويلاحظ أننا حين نُبدّل مقدمتي القياس نحصل على نتيجة تبدّل فيها وضع حديها كذلك ، فأصبح الحد الأكبر موضوعا والحد الأصغر محمولا ؛ وبات لزاما علينا أن نعكس النتيجة لنضع كلا من الحدين في مكانه الطبيعي

وهناك مثلا لذلك قياسا من الشكل الثاني :

ل (م) و .
ص (ل) و
.. ص (ل) ل

فلو أردنا الحصول على هذه النتيجة نفسها من قياس في الشكل الأول لما أمكن ذلك بعكس المقدمة الكبرى وجعلها : « و (ب) ل » حتى يكون الحد الأوسط موضوعا لها ، لأن هذه القضية الجديدة جزئية ، ولا إنتاج من مقدمتين كبراهما جزئية وصغراها سالبة (النتيجة الثالثة من نتائج قواعد القياس) فلا بد لنا — إذن — أن نعكس الصغرى عكسا مستويا ، لأن ذلك ممكن في القضية السالبة الكلية ، فتصبح : « و (ل) ص » ، ثم نُبدِّلُ وضع المقدمتين لتأخذ كل منهما مكان الأخرى ، فتصبحا :

و (ل) ص
ل (م) و
.. ل (ل) ص

وبعكس النتيجة نحصل على : « ص (ل) ل » وهي نتيجة القياس الأصلي لكننا وصلنا إليها الآن بطريق الشكل الأول

الأسماء اللاتينية للضروب المختلفة في الأشكال الأربعة :

في الأسطر اللاتينية الأربعة الآتية تلخيص للضروب المنتجة في كل شكل من الأشكال الأربعة ، ويمكن استخدامها في تيسير الحفظ من جهة ، وفي الاهتداء إلى الطريقة الصحيحة في رد القياس إلى قياس من الشكل الأول ، من جهة أخرى ؛ فكل سطر من الأسطر الأربعة يمثل شكلا من أشكال القياس الأربعة على التوالي ، ثم كل كلمة تمثل ضربا من الضروب المنتجة بما فيها من أحرف المد

الثلاثة الأولى ، مع مراعاة أن حرف A رمز للموجبة الكلية وحرف I رمز للموجبة الجزئية ، وحرف E رمز للسالبة الكلية ، وحرف O رمز للسالبة الجزئية فتلا في كلمة "Ferioque" : أحرف المد الثلاثة الأولى هي "E" ثم "I" ثم "O" بمعنى ذلك أنه قياس مقدمته الكبرى سالبة كلية ومقدمته الصغرى موجبة جزئية ، ونتيجته سالبة جزئية ، ولما كانت الكلمة تقع في السطر الأول فهي تمثل قياساً من الشكل الأول ، أى أنه هو القياس الذى نرسمه بالرموز الآتية :

و (ل) لـ

م (ب) و

.. م (س) لـ

والأسطر هي ^(١) :

1 — Barbara, Celarent, Darii, Ferioque

2 — Cesare, Camestres, Festino, Baroco

3 — Darapti, Disamis, Datisi, Felapton, Bocardo, Ferison

4 — Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo, Fresison

وفى استخدامنا لهذه الأسطر فى رد القياس ، نلاحظ ما يأتى :

١ — الحرف الأول من الكلمة يدل دائماً على نوع الضرب من ضروب الشكل الأول ، الذى يمكن الرد إليه ، فتلاً إذا كان القياس المراد رده هو الذى تمثله كلمة Cesare فى الشكل الثانى ، فيكون رده إلى الضرب الذى تمثله كلمة Celarent فى الشكل الأول

٢ — الحرف m فى الكلمة التى تمثل القياس المراد رده ، معناها أن الرد

(١) حذفنا الكلمات الزائدة حتى لا يغلط الأمر على الطالب ، فلم نذكر من الأسطر الأصلية إلا الكلمات الهامة على الضروب للنتيجة

يتم بتبديل وضع المقدمتين ، فتكون المقدمة الصغرى هي الكبرى ، والكبرى هي الصغرى

مثال ذلك إذا أردنا رد Camestres (وهو قياس من الشكل الثاني ضربه هكذا : م ، ل ، ل) ؛ فالحرف الأول C يدل على أن الرد يكون للضرب البادى بهذا الحرف نفسه من ضروب الشكل الأول ، وهو Celarent (أى ل ، م ، ل) — والحرف m فى وسط الكلمة يدل على أننا فى عملية الرد نلجأ إلى تبديل وضع المقدمتين ؛ هكذا :

(٢)	(١)
القياس المردود إليه	القياس المطلوب رده
• و (ل) ص	ك (م) و
ك (م) و	ص (ل) و
•• ك (ل) ص	•• ص (ل) ك
•• ص (ل) ك	

٣ — ويلاحظ فى المثال السابق أننا حين جعلنا المقدمة الصغرى فى القياس الأصيل ، مقدمة كبرى فى القياس المردود إليه ، عكسناها ، وذلك هو ما يدل عليه حرف "s" الذى فى وسط الكلمة

٤ — أما إذا وَرَدَ حرف "s" فى آخر الكلمة التى تمثل القياس المراد ردّه ، كان معنى ذلك أننا سنعكس النتيجة فى القياس الجديد ، حتى تتخذ صورتها الأصلية — كما حدث فى المثال السابق أيضا

٥ — إذا ورد فى الكلمة التى تمثل القياس المراد ردّه حرف "p" ، كان معنى ذلك أن المقدمة الدال عليها الحرف السابق تعكس فى عملية الرد عكسا يغير كهما ، من كلية إلى جزئية

مثال ذلك ، إذا أردنا رد Darapti (قياس من الشكل الثالث صورته هي :
 م ، م . م (ب) إلى Darii (قياس من الشكل الأول صورته هي : م ، م . م
 ب) تم ذلك على الوجه الآتي :

(٢)	(١)
القياس المردود إليه	القياس المراد منه
و (م) لـ	و (م) لـ
ص (ب) و	و (م) ص
م . م (ب) لـ	م . م (ب) لـ

٦ — والحرف « p » في آخر الكلمة التي تمثل القياس المراد رده ، يدل
 على أن النتيجة التي وصلنا إليها بالرد تعكس بتغيير كلها من كلية إلى جزئية
 مثال ذلك إذا أردنا Bramantip (قياس من الشكل الرابع صورته هي :
 م ، م . م (ب) إلى Barbara (قياس من الشكل الأول صورته هي : م ، م
 م . م) أجرينا ذلك على النحو الآتي :

(٢)	(١)
القياس المردود إليه	القياس المراد منه
و (م) ص	لـ (م) و
لـ (م) و	و (م) ص
م . م (م) ص	م . م (ب) لـ
م . م (ب) لـ	

٧ — ويدل الحرف « s » إذا ورد في وسط الكلمة التي تمثل القياس
 المراد رده ، على أن الطريقة التي ينهى أن تقع في الرد هي الطريقة غير المباشرة ،
 التي سنتناولها بالشرح بعد قليل

ولنضرب الآن مثلاً يوضح بعض هذه القواعد :

القياس المراد تحويله هو ما تمثله كلمة Disamis

فأولاً : كون الكلمة واردة في السطر الثالث من الأسطر اللاتينية دليل على أن القياس المطلوب رده هو من الشكل الثالث ، أى أن الحد الأوسط فيه موضوع في المقدمتين

وثانياً : الأحرف الثلاثة المتحركة تدل على أن القضايا هي على التوالي :

ب ، م . . ب

وإذن تكون صورة القياس المطلوب رده ، هي :

و (ب) لـ

و (م) ص

.. ص (ب) لـ

ثالثاً : كون الكلمة بادئة بحرف « D » دليل على أن القياس الذي يُردّ إليه هو من الضرب الذي تمثله الكلمة البادئة بنفس الحرف من كلمات السطر الأول ، وهي Darii . وإذن تكون صورة القياس الجديد هي :

و (م) لـ

ص (ب) و

.. ص (ب) لـ

رابعاً : ورود الحرف « m » في وسط الكلمة دليل على أننا في عملية الرد سَنَبَدِّل وضع المقدمتين

خامساً : ويدل حرف « s » الوارد في وسط الكلمة على أننا سنلجأ إلى

عكس المقدمة التي يمثلها الحرف السابق عليه ، وهي الموجبة الجزئية

سادسا : وأما الحرف « s » الوارد في آخر الكلمة فيشير إلى أننا سنلجأ إلى عكس النتيجة التي نصل إليها في القياس الجديد ، عكسا يضع الحدين في وضعهما الأصلي

وكل هذه العمليات تمثلها الصورة الآتية :

(٢)	(١)*
القياس المردود إليه	القياس المرادده
Darii	Disamis
و (م) ص	و (ب) ل
ل (ب) و	و (م) ص
∴ ل (ب) ص	∴ ص (ب) ل
∴ ص (ب) ل	

الرد بطريقة غير مباشرة :

وذلك يكون بإقامة البرهان — بواسطة قياس من الشكل الأول ، الذي لا خلاف على صحة الاستدلال به — إقامة البرهان على أننا لو فرضنا بطلان النتيجة التي نصل إليها بواسطة قياس من الأشكال الثلاثة الأخرى ، كان ذلك متناقضا مع افتراضنا صحة المقدمتين ، وإذن فلا مفر من التسليم بصحة النتيجة التي كنا فرضنا بطلانها باديء ذي بدء ؛ وتعرف هذه العملية باسم برهان الخلف وهو برهان اتبعه إقليدس في هندسته

وفيما يلي مَثَلٌ يوضح ذلك :

إفرض أن القياس الذي نشك في صحته نتيجته هو هذا :

ك (م) و

ص (س) و

∴ ص (س) ك

فنقول : لو كانت هذه النتيجة باطلة ، كان نقيضها صوابا ، وهذا النقيض هو الموجبة الكلية : « ص (م) ك »

وما دامت المقدمتان مفروضاََ فيها الصدق ، فيكون لدينا ثلاث قضايا مفروض فيها الصدق ، وهي

١ - ك (م) و

٢ - ص (س) و

٣ - ص (م) ك .

ولما كنا نستطيع أن نضم القضية الأولى والقضية الثالثة من هذه القضايا الثلاثة السالفة ، في قياس من الشكل الأول (تكون « ك » حده الأوسط) فإننا نحصل على ما يأتي :

ك (م) و

ص (م) ك

∴ ص (م) و

غير أننا نلاحظ أن هذه النتيجة التي اتهمنا إليها ، والتي نزع الآن صدقها ، تناقض قضية كنا قد بدأنا بافتراض صدقها ، وهي المقدمة « ص (س) و »

ولما كان اجتماع النقيضين في الصدق محالا ، كانت هذه النتيجة التي وصلنا إليها في النهاية باطلة ؛ نشأ بطلانها من أننا أحلنا « ص (م) و » الكاذبة مكان نقيضها « ص (س) و » التي لا بد أن تكون صادقة

قياس التنافر^(١) :

« يمكن تعريف القول التنافر بأنه عناد ضرورى بين قضيتين أو ثلاث (أو أكثر) ، كل قضية منها يمكن افتراض صدقها على حدة »^(٢) لكن يستحيل اجتماعها معا ؛ ولقد أسلفنا القول فى حالة التنافر بين قضيتين^(٣) ، حين يقتضى صدق إحداها كذب الأخرى ؛ وسنقصر حديثنا الآن على التنافر بين قضايا ثلاث ، وهو ما اخترناه بالعربية اسم « قياس التنافر » تشبيها له بالقياس المألوف من جهة ، وإبرازا للفرق بينه وبين القياس المألوف من جهة أخرى

فبينما ترى فى القياس المألوف « اتصافا » بين ثلاث قضايا ، (مقدمتين ونتيجة) ترى فى هذا النوع الذى سنعرضه عليك الآن « تنافرا » بين ثلاث قضايا ، يحتم ألا تصدق الثلاثة معا ، فإن صدقت منها اثنتان ، فلا بد أن تنقض الثالثة ؛ فإذا رمزنا بالرموز « س » و « ص » و « ط » لقضايا ثلاث كانت العبارات الثلاث الآتية مَصَوِّرَةً للحالات الثلاث الممكنة فى التنافر :

- ١ — إذا صدقت « س » و « ص » كذبت « ط »
- ٢ — إذا صدقت « س » و « ط » كذبت « ص »
- ٣ — إذا صدقت « ط » و « ص » كذبت « س »

فإذا وضعنا هذه القضايا فى صورة قياسية ، كانت كما يلى :

(١)	(٢)	(٣)
س	س	ط
ص	ط	ص
ط	ص	س

(١) Antilogism وهو من ابتكار السيد Ladd Franklin

(٢) راجع Johnson, W.E., Logic : ج ٢ ، ص ٧٨ — ٨٢

(٣) راجع ص ١٥٩

[لاحظ أن كل رمز من هذه الرموز يدل على قضية بأكلها ، وأن الرمز الذي
تعلوه شرطة ، معناه أن القضية منقوضة ، أى مكذوبة]
وفيما يلي مَثَلٌ لقياس متنافر ، يتألف من ثلاث قضايا يستحيل اجتماعها معا ،
مع أن كلا منها على حدة يجوز أن يكون صادقا ؛ وإذا صدق منها اثنتان ، فلا بد
أن تكذب الثالثة

والقضايا الثلاث هي :

س — كل الساسة يخدعون أحيانا

ص — كان سعد من رجال السياسة

ط — لم يكن سعد خادعا أبدا

والأقيسة الثلاثة الآتية تبين استحالة اجتماع الثلاثة القضايا معا ، إذ نرى في
كل قياس منها قضيتين يلزم عنهما نقيض الثالثة :

١ — القياس الأول

س — إذا كان كل الساسة يخدعون أحيانا

ص — وإذا كان سعد من رجال السياسة

∴ ط — فسعد كان خادعا أحيانا

٢ — القياس الثاني

س — إذا كان كل الساسة يخدعون أحيانا

ط — وإذا لم يكن سعد خادعا أبدا

∴ ص — فسعد لم يكن من رجال السياسة

٣ — القياس الثالث

ط — إذا كان سعد لم يخدع أبدا

ص — وإذا كان سعد من رجال السياسة

... س — فبعض الساسة لا يخذعون

لاحظ أن هذه الأقيسة الثلاثة مرتبة على النحو الذى يتفق مع العرف :
فقدمة كبرى ، تتلوها مقدمة صغرى ، ثم النتيجة ؛ ولاحظ كذلك أن الأول
من الشكل الأول ، والثانى من الشكل الثانى ، والثالث من الشكل الثالث
ونسوق فيما يلى مثلين آخرين لقياس التنافر ، نستعملهما من « جونسن »^(١)
لأنهما مثالان جيدان من حيث تصويرهما لقياس التنافر من جهة ، وتوضيحهما
لأشياء أخرى فى الدراسة الفلسفية من جهة أخرى
أما المثل الأول ، فنفيد فى توضيح المقارنة بين الأشكال الثلاثة الأولى من
أشكال القياس ، وأما الثانى فنفيد فى توضيح المقارنة بين ثلاثة مذاهب من
مذاهب الفلسفة

١ — المثل الأول :

هذه ثلاث قضايا يستحيل صدقها جميعا :

س — كل الأعضاء الداخلة فى فئة ما ، تشترك فى صفة معينة

ص — هذا فرد داخل فى تلك الفئة

ط — ليس لهذا الفرد تلك الصفة المعينة

من هذه القضايا الثلاث المتنافرة ، نستطيع تركيب أقيسة ثلاثة من أقيسة
التنافر ، فى كل منها تسليم بصدق قضيتين وتكذيب لثالثة ، وسنرى أن كل
قياس من الأقيسة التى سنذكرها يوضح مبدأ لشكل من أشكال القياس
١ — القياس الأول ، وهو يوضح مبدأ القياس من الشكل الأول :

س — إذا كان كل الأعضاء الداخلة فى فئة ما ، تشترك فى صفة معينة

ص — وإذا كان فرد ما داخلا في تلك الفئة

١٠. ط — فلا بد أن يكون لهذا الفرد تلك الصفة المعينة

٢ — القياس الثاني ، وهو يوضح مبدأ القياس من الشكل الثاني :

س — إذا كان كل الأعضاء الداخلة في فئة ما ، تشترك في صفة معينة

ط — وإذا كان هذا الفرد خاليا من تلك الصفة

١٠. ص — فهذا الفرد ليس داخلا في تلك الفئة

٣ — القياس الثالث ، وهو يوضح مبدأ القياس من الشكل الثالث :

ط — إذا كان هذا الفرد خاليا من صفة معينة

ص — وإذا كان هذا الفرد داخلا في فئة ما

١٠. س — فليس كل عضو من أعضاء هذه الفئة متصفا بتلك الصفة

هذه المبادئ — كما ترى — تبرز خصائص الأشكال القياسية من حيث

طريقة تكوينها في عملية التفكير :

فنحن نفكر على غرار الشكل الأول ، حين نثبت صفة ما لكل فرد من

أفراد فئة معينة ، ثم نصادف فردا نعرف عنه أنه ينتمي إلى تلك الفئة ، فنحكم

بضرورة اتصافه بالصفة المشتركة بين أفرادها ، ونحن نفكر على غرار الشكل الثاني

حين نثبت صفة ما لكل فرد من أفراد فئة معينة ، ثم نصادف فردا ليست له

هذه الصفة ، فنحكم بعدم انتمائه لتلك الفئة

ونحن نفكر على غرار الشكل الثالث ، حين نلاحظ فردا نعرف أنه ينتمي

إلى فئة معينة ، وليست له صفة ما ، فنحكم بأن هذه الصفة لا يوصف بها كل

أفراد تلك الفئة — أو قد نلاحظ أن فردا نعرف أنه ينتمي إلى فئة معينة ، وله صفة ما

فنحكم بأن فردا واحدا على الأقل من أفراد تلك الفئة ، يتصف بهذه الصفة المعينة

٢ — المثل الثاني :

هذه ثلاث قضايا يستحيل صدقها جميعا :

س — كل ما يمكن أن يعرض للفكر ، أشياء جاء تنازع طريق الحواس

ص — الجوهر شيء يمكن أن يعرض للفكر

ط — الجوهر لم يأتنا عن طريق الحواس

من هذه القضايا الثلاث نستطيع تركيب أقيسة ثلاثة من أقيسة التناقض ، في

كل منها تسليم بصدق قضيتين وتكذيب للثالثة ؛ وسنرى أن كل قياس منها

يوضح مذهباً فلسفياً معيناً

١ — القياس الأول ، وفيه توضيح مختصر لمذهب الواقعيين :

س — كل ما يمكن أن يعرض للفكر ، أشياء جاء تنازع طريق الحواس

ص — الجوهر شيء يمكن أن يعرض للفكر

∴ ط — فالجوهـر شيء قد جاءنا عن طريق الحواس

٢ — القياس الثاني ، وفيه تلخيص لمذهب « هيوم » :

س — كل ما يمكن أن يعرض للفكر ، أشياء جاء تنازع طريق الحواس

ط — الجوهر لم يأتنا عن طريق الحواس

∴ ص — فالجوهـر ليس مما يمكن أن يعرض للفكر

٣ — القياس الثالث ، وفيه تلخيص لمذهب « كانت »

ط — الجوهر لم يأتنا عن طريق الحواس

ص — والجوهـر شيء يمكن أن يعرض للفكر

∴ س — فليس كل ما يمكن أن يعرض للفكر قد جاءنا عن طريق الحواس

ولاحظ هنا أيضاً ، أن هذه الأقيسة الثلاثة قد جاءت في الأشكال القياسية

الثلاثة : الأول ، والثاني ، والثالث ، على التوالي

الفصل الخامس عشر

القياس الشرطى والقياس المركب

١ - القياس الشرطى المزدوج^(١) :

سنطلق هذا الاسم « القياس الشرطى المزدوج » على القياس إذا كانت
كلتا مقدمتيه شرطيتين
مثل :

إذا صدقت لـ صدقت م

وإذا صدقت و صدقت لـ

∴ إذا صدقت و صدقت م

وإذا اعتبرنا المقدم في نتيجة القياس بمثابة الحد الأصغر ، واعتبرنا التالى بمثابة
الحد الأكبر ، أمكن وضع القياس الشرطى المزدوج فى الأشكال الأربعة التى
عرفناها للقياس الحلى

فالمثل السابق من الشكل الأول ، لأن الحد الأوسط وهو « لـ » موضوع
فى المقدمة الكبرى ومحمول فى المقدمة الصغرى

وفى ما يلى مثل للقياس الشرطى المزدوج من الشكل الثانى ، الذى يكون
فيه الحد الأوسط محمولا فى المقدمتين :

يستحيل إذا صدقت م أن تصدق لـ

وإذا صدقت و صدقت لـ

∴ يستحيل إذا صدقت و أن تصدق م
وهالك مثلاً آخر لقياس شرطى مزدوج من الشكل الثالث ، الذى يكون فيه
الحد الأوسط موضوعاً فى المقدمةين :

إذا صدقت م صدقت ل
وإذا صدقت م صدقت و

∴ قد يحدث أحياناً أنه إذا صدقت و صدقت ل
وهالك مثلاً أخيراً لقياس شرطى مزدوج من الشكل الرابع الذى يكون فيه
الحد الأوسط محمولاً فى المقدمة الكبرى وموضوعاً فى المقدمة الصغرى .

إذا صدقت ل صدقت م
ويستحيل إذا صدقت م أن تصدق و
∴ يستحيل إذا صدقت و أن تصدق ل

٢ — القياس الشرطى الحملى^(١)

سنطلق هذا الاسم « القياس الشرطى الحملى » على القياس إذا كانت مقدمته
الكبرى شرطية ، ومقدمته الصغرى حملية ، وعندئذ تكون النتيجة حملية
مثال ذلك :

إذا صدقت و صدقت ل

لكن و صادقة

∴ ل صادقة

ولهذا القياس ضربان :

- ١ — ضرب تجيء فيه القضية المحلية مثبتة للمقدّم ، وعندئذ تكون النتيجة إثباتا للتالى ، وقد يسمى هذا النوع بالبنائى ، والمثل السابق يوضحه
- ٢ — ضرب تجيء فيه القضية المحلية منكّرة للتالى ، وعندئذ تكون النتيجة تكذيبا للمقدّم ، وقد يسمى هذا النوع بالهدمى
- مثال ذلك :

إذا صدقت و صدقت لـ

لكن لـ كاذبة

∴ و كاذبة

أما نفي المقدّم أو إثبات التالى ، فلا يجوز أن ينتج نتيجة بالنسبة للشطر الثانى من شطرى القضية الشرطية

٣ — القياس المقتضب^(١) :

القياس المقتضب هو الذى لم تذكر كل أجزائه ، فتحذف منه إحدى مقدمتيه أو نتيجته ، بحيث يكون الجزء المحذوف مفهوما ضمنا لا تصريحيا ؛ وذلك هو ما يحدث فى أغلب الأحيان حين يأخذ الحديث مجراه العادى المألوف من الحياة الجارية ؛ ولذلك تراه كثيراً ما يؤدى إلى المغالطة ، إذ أن حذف مقدمة أو نتيجة يحمل الخطأ أخفى على السامع مما لو ذكر القياس بصورته الكاملة

(١) فإذا اقتُضِبَتِ المقدمة الكبرى من قياس ، سمي قياسا مقتضبا من

الدرجة الأولى ، مثل : معلقة امرئ القيس من الشعر الجاهلى ، ولذلك ترى فيها ذكر الطلول

ولو أن كلنا هذا القياس ، قلنا : كل قصائد الشعر الجاهلى فيها ذكر الطلول ،

ومعلقة امرى* القيس من الشعر الجاهلى ، إذن فهى تذكر الطلول

(ب) وإذا اقتضت المقدمة الصغرى من قياس ، سمي قياساً مقتضياً من الدرجة الثانية ، مثل : كل قصائد الشعر الجاهلى فيها ذكر للطلول ، ولذلك ترى معلقة امرى* القيس فيها ذلك

(ج) وإذا اقتضت النتيجة من قياس ، سمي قياساً مقتضياً من الدرجة الثالثة ، مثل : كل قصائد الشعر الجاهلى فيها ذكر للطلول ، ومعلقة امرى* القيس من الشعر الجاهلى

٤ القياس المركب^(١) :

هو ما يتألف من عدة أقسية ، بحيث تكون نتيجة القياس السابق مقدمة فى القياس الذى يليه

ويسمى القياس الذى تكون نتيجته مقدمة للذى يليه ، قياساً سابقاً^(٢) ، كما يسمى القياس الذى تكون إحدى مقدماته نتيجة للذى سبقه ، قياساً لاحقاً^(٣) ويمكن للقياس الواحد فى هذه السلسلة أن يكون سابقاً ولاحقاً فى آن واحد سابقاً بالنسبة لما يليه ، ولاحقاً بالنسبة لما سبقه

مثال للقياس المركب :

كل ح — د
كل ب — ح
∴ كل ب — د
قياس سابق

Polysyllogism (١)

Prosyllogism (٢)

Episyllogism (٣)

وكل ١ - ب } قياس لاحق
كل ١ - د .

١ - ويكون القياس المركب « متقدما »^(١) حين يكون السير من قياس سابق إلى قياس لاحق ؛ كما ترى في المثال السابق ، فها هنا نقدم المقدمات أولا ، ونظل سائر قُدُما في خطوات متتابعة من الاستدلال ، حتى نصل إلى النتيجة الختامية التي تترتب على السلسلة كلها

وقد يسمى هذا النوع أيضا باسم القياس المركب التركيبي

ب - ثم يكون القياس المركب « راجعا »^(٢) حين يكون السير من قياس لاحق إلى قياس سابق ، مثل :

كل ١ - د

لأن كل ١ - ب

وكل ب - د

لأن كل ب - ح

وكل ح - د

فها هنا نبدأ بالنتيجة النهائية ثم نقفل راجعين في خطوات متتابعة من البرهان حتى نصل إلى المقدمات التي بنيت عليها تلك النتيجة

وقد يسمى هذا النوع باسم القياس المركب التحليلي

ح - وربما يحدث أحيانا أن تقتضب الأقيسة التي يتألف منها قياس مركب وعندئذ نسميه بالقياس المركب المقتضب ، مثال ذلك :

Progressive (١)

Regressive (٢)

كل ب — ح لأنها

وكل ا — ب

∴ كل ا — ح

فها هنا ترى المقدمة الكبرى نتيجة لقياس اقتضينا إحدى مقدمتيه ولو كتبناه كاملاً ، قلنا :

كل د — ح

كل ب — د

∴ كل ب — ح

٥ — القياس المفصول النتائج^(١) :

هو قياس مركب حذفت كل نتائجها ما عدا النتيجة النهائية ، وجاءت مقدماته بحيث تشمل كل مقدمتين متتابعتين منها حداً مشتركاً ، وينقسم قسمين :

(١) القياس المفصول النتائج الأرسطي^(٢)

وفيه تكون المقدمة الأولى محتوية على موضوع النتيجة ، ويكون الحد المشترك في أي مقدمتين متتابعتين محمولاً في أولاهما وموضوعاً في الثانية وهالك مثلاً له :

كل ا — ب

وكل ب — ح

(١) sorites

(٢) هذا القياس منسوب إلى أرسطو إخطأ ، لأن اسمه "Sorites" لم يرد قط عند أرسطو ، ولو أنه في موضع ما يشير إشارة غامضة إلى قياس من النوع الذي اصطلفنا على تسميته بهذا الاسم ؛ وأول من عرض هذا النوع من القياس عرضاً واضحاً هم الرواقيون ، والذي أطلق عليه اسمه هذا هو شيشرون

وكل ح — د

وكل د — هـ

∴ كل ا — هـ

فلوردنا الأجراء المقتضبة في هذه السلسلة ، لكان لنا بذلك ثلاثة أقيسة هي (١) :

١ — كل ب — ح

كل ا — ب

∴ كل ا — ح

٢ — كل ح — د

كل ا — ح

∴ كل ا — د

٣ — كل د — هـ

كل ا — د

∴ كل ا — هـ

وفيما يلي مثل يوضح هذا النوع من القياس المفصول النتائج ، مأخوذ من

(١) تصور مثل هذا القياس على أنه مركب من عدة أقيسة فصلت نتائجها ، هو في رأينا تصور خاطئ ، مصدره الظن بأن التفكير لا يكون إلا على غرار القياس ذي المقدمتين والنتيجة — كما ذهب أرسطو — والواقع أن أساس الاستدلال في أمثال هذه العمليات ، هو علاقة التمدى ، وعلاقة التمدى قد تطوى أى عدد من الحدود في عملية واحدة ، وليس هناك أبدا ما يبرر القول بأن العقل في مثل هذا الاستدلال المتتابع الخطوات ، يقف وقفات وسطى عند الحدود الفاصلة بين قياس وقياس — راجع في ذلك ما قلناه في الفصل الثاني عشر عن تحد برادلى لمبدأ اشتغال القياس على ثلاثة حدود فقط ؟ وقد ذكر «وليم جيمس» أيضا Principles of Psychology (ج ٢ ص ٦٤٦) قدأ شبيها بهذا ، قائلا إن العملية الاستدلالية قد يكون فيها أى عدد من الحدود الوسطى ، وقد تخطى كل هذه الحدود الوسطى دفعة واحدة لتصل إلى النتيجة ، وقد أطلق على هذه العملية اسم «مبدأ تخطى الحدود الوسطى» axiom of skipped intermediaries

« لينتز »^(١) وهو يقيم البرهان على خلود الروح الإنسانية ؛ غير أنه في سلسلة حجاجه كثيراً ما تراه قد انحرف عن مجرى أقيسته المتتابعة ليؤيد قضية هنا أو قضية هناك ؛ وفيما يلي سنضع القضايا التي لا تدخل في سلسلة القياس خارج السلسلة ، لكي تتضح للقارئ الأقيسة المتتابعة في مجرى التفكير :

- ١ — الروح الإنسانية شيء فاعليته التفكير
 - ٢ — والشيء الذي فاعليته التفكير ، تُدرك فاعليته إدراكاً مباشراً كأنه كل بغير أجزاء
 - ٣ — والشيء الذي يُدرك على هذا النحو ، لا تكون لفاعليته أجزاء
 - ٤ — والشيء الذي ليس لفاعليته أجزاء ، هو شيء فاعليته ليست من قبيل الحركة لأن كل حركة يمكن تقسيمها إلى أجزاء
 - ٥ — والشيء الذي ليست فاعليته حركة لا يكون جسماً لأن فاعلية الجسم حركة دائماً
 - ٦ — وما ليس جسماً لا يكون في مكان . . . لأن تعريف الجسم هو ماله امتداد
 - ٧ — وما ليس في مكان لا يكون قابلاً للحركة
 - ٨ — وما لا يقبل الحركة لا يمكن أن يتحلل . لأن التحلل هو حركة الأجزاء
 - ٩ — وما هو مستحيل التحليل مستحيل الفساد . . . لأن الفساد معناه تحلل الأجزاء الداخلية
 - ١٠ — وما ليس يفسد يكون خالداً
- ∴ فالروح الإنسانية خالدة

(١) في الجزء الثاني من كتابه "Confessio naturae contra Atheistas" الذي كتبه سنة ١٦٦٨ ؛ وهو كتاب يحتوي على نظريات خاصة بطبيعة المادة ، غير أن لينتز عاد أخيراً فأنكرها — وقد أخذنا المثل من Joseph ص : ٣٥٥ — ٣٥٦ .

(ب) القياس المفصول النتائج الجوكلينى^(١)

وفيه تكون المقدمة الأولى محتوية على محمول النتيجة ، ويكون الحد المشترك في أى مقدمتين متتابعتين ، موضوعا في أولاهما ومحمولا في الثانية — مثال ذلك :

كل ز — هـ
كل ح — ز
كل ب — ح
كل ا — ب
∴ كل ا — هـ

ولو رددنا الأجزاء المقتضية في هذه السلسلة ، لكان لنا بذلك ثلاثة أقيسة ؛ هي :

١ — كل ز — هـ
كل ح — ز
∴ كل ح — هـ
٢ — كل ح — هـ
كل ب — ح
∴ كل ب — هـ
٣ — كل ب — هـ
كل ا — ب
∴ كل ا — هـ

(١) نسبة إلى Rudolf Coccenius (١٥٤٧ — ١٦٢٨)

ويلاحظ أنه في القياس المفصول النتائج الأرسطى ، تكون المقدمة الأولى والنتائج المقتضية ، هي التي تكون مقدمات صغرى في الأقيسة المتتابعة على حين أنه في القياس المفصول النتائج الجوكلينى ، تكون المقدمة الأولى والنتائج المقتضية هي التي تكون مقدمات كبرى في الأقيسة المتتابعة

قاعدتنا القياس المفصول النتائج الأرسطى :

١ — لا يجوز أن تزيد المقدمات السالبة على واحدة ، فإن كانت هناك مقدمة سالبة ، وجب أن تكون هي الأخيرة

٢ — لا يجوز أن تزيد المقدمات الجزئية على واحدة ، فإن كانت هناك مقدمة جزئية ، وجب أن تكون هي الأولى

أما أن المقدمات السالبة لا ينبغي أن تزيد على واحدة ، فلأننا لو استعملنا مقدمتين سالبتين ، فسنجد عند تحليلنا للقياس المركب إلى أقيسة مستقلة ، أن قياساً منها ذو مقدمتين سالبتين ؛ ثم ما دامت إحدى المقدمات سالبة ، فالنتيجة ستكون سالبة ، وبالتالي سيكون محمولها مستغرقاً ، وإذن فلا بد أن يكون مستغرقاً كذلك في المقدمة التي وردَ فيها ، أى في المقدمة الأخيرة ، لذلك وجب أن تكون هذه الأخيرة هي السالبة لو كان هناك مقدمة واحدة سالبة

وعلى ذلك فلا بد لجميع المقدمات — ما عدا الأخيرة — أن تكون موجبة ، وإذا كانت إحدى هذه المقدمات الموجبة جزئية ، وجب أن تكون هي الأولى ، وإلا لوجدنا أنفسنا إزاء قياس غير مستغرق في حده الأوسط

قاعدتنا القياس المفصول النتائج الجوكلينى :

هما قاعدتنا القياس الأرسطى ، مع تبادل كلمتي « الأولى » و « الأخيرة » ووضع كل منهما مكان الأخرى ، فهما :

١ — لا يجوز أن تزيد المقدمات السالبة على واحدة ، فإن كانت هناك مقدمة سالبة ، وجب أن تكون هي الأولى

٢ — لا يجوز أن تزيد المقدمات الجزئية على واحدة ، فإن كانت هناك مقدمة جزئية ، وجب أن تكون هي الأخيرة

٦ — قياس الإخراج :

هو نوع من القياس يتركب من مقدمتين :

(١) الأولى تشمل قضيتين شرطيتين (أو أكثر) معطوفتين

(ب) والثانية تشمل إثباتا للمقدّمين في المقدمة الأولى ، أو إنكاراً

للتاليتين فيها

مثال ذلك :

إذا صدقت P صدقت Q ، وإذا صدقت L صدقت M

لكنه إما أن تصدق Q أو تصدق L

∴ فلا بد إما أن تكون Q صادقة أو تكون M صادقة

وأم ما يميز قياس الإخراج هو أن الاختيار يتحتم بين بديلين كلاهما مكروه ،

ومن ثم يصفون الشخص الذي يقع عليه الإخراج بأنه « متورط على قرني الإخراج »^(١)

والإخراج ينبغي إذا كانت مقدمته الصغرى ثبتت المقدمين في المقدمة الكبرى

(١) to be on the horns of a dilemma

وإذا شئت الدقة ، قلنا إن الإخراج لا يكون ذا « قرنين » إلا إذا كان هناك بديلان فقط ، ومن ثم جاءت كلمة "dilemma" إذ المقطع الأول فيها "di" معناه « إثنان »

فإن كان هناك ثلاث بدائل ، سمي الإخراج trilemma ، أو أربعة بدائل ، سمي الإخراج tetralemma ، أو أكثر من ذلك ، سمي polylemma

(راجع Welton, J., and Monahan, A.J., an Intermediate Logic ص ١٩٧)

ويهلهم إذا كانت مقدمته الصغرى تنفى التالين فى المقدمة الكبرى
ويكون الإخراج البنائى « بسيطا » إذا كان التالين فى المقدمة الكبرى
غير مختلفين ، ويكون « مركبا » إذا كان المقدمان فى الكبرى مختلفين
وعلى ذلك يكون لقياس الإخراج صور أربع ، هى :

١ — الإخراج البنائى البسيط :

وصورته هى :

إذا صدقت φ صدقت ψ ، وإذا صدقت ψ صدقت χ
ولكن إما أن تصدق φ أو تصدق χ
∴ فلا بد أن تكون ψ صادقة

مثال ذلك أن يقال للجنود المحصورين بين العدو القوى من جهة والبحر
من جهة أخرى :

إذا قاومتكم هلكتم (بسيف العدو) وإذا تقهقرتم هلكتم (غرقا)
لكم إما أن تقاوموا أو أن تتقهقروا
إذن فلا بد فى كلتا الحالتين أن تهلكوا

٢ — الإخراج البنائى المركب :

وصورته هى :

إذا صدقت φ صدقت ψ ، وإذا صدقت ψ صدقت χ
لكنه إما أن تصدق ψ أو تصدق χ
∴ فلا بد أن تصدق ψ أو أن تصدق χ

مثال ذلك :

إذا أ كثر من التحصيل العلمى ، زاد مقدار ما تنساه من حقائق ؛ وإذا
لم تكثر من التحصيل العلمى ، فلن تتسع معارفك
لكنك إما أن تكثر من التحصيل العلمى أو لا تكثر منه ، إذن فلا بد لك
من إحدى حالتين ، فإما أن يزيد مقدار ما تنساه من حقائق ، أو لا تتسع معارفك

٣ — الإيمراج الهرمى البسيط :

وصورته هى :

إذا صدقت و صدقت ل ، وإذا صدقت و صدقت ل

لكنه إما أن تكون ل كاذبة أو تكون ل كاذبة

∴ فلا بد أن تكون و كاذبة

مثال ذلك (المثل مأخوذ من جمهورية أفلاطون ، الجزء الثالث ، فقرة ٣٩١)

إن كان هومر صادقاً فيما رواه عن الآلهة ، كان الأبطال أبناء الآلهة ، وكان

هؤلاء الأبطال أيضاً رجالاً أشراراً

لكنه إما ألا يكون الأبطال أبناء الآلهة ، وإما ألا يكونوا رجالاً أشراراً

وإذن يكون هومر كاذباً — فى كلتا الحالتين — فيما رواه

٤ — الإيمراج الهرمى المركب :

وصورته هى :

إذا صدقت و صدقت ل ، وإذا صدقت ل صدقت م

لكنه إما أن تكون ل كاذبة ، أو تكون م كاذبة

∴ فلا بد إما أن تكون و كاذبة أو أن تكون ل كاذبة

مثال ذلك (من قول كاتب إنجليزي)

إذا أعطينا المستعمرات حكماً ذاتياً ، جعلناها قوية ، وإذا أبقينا عليها سلطاننا
جعلناها أعداءنا

لكنه ينبغي إما ألا نجعلها قوية أو ألا نجعلها أعداءنا
وإذن فينبغي إما ألا نعطيها حكماً ذاتياً ، أو ألا نبقى عليها سلطاننا

رد الإحراج :

يكون رد الإحراج بإحدى طريقتين :

(أ) فإما أن تبين للخصم الذي يخرجك ، بأن البديلين اللذين يعرضهما
عليك ، ويفرض أنهما الحالتان الوحيدتان المحتملتان ، أقول إما أن تبين له أن
هناك احتمالات أخرى ، وأنه يغالط حين يفترض ألا يخرج منهما ؛ وعندئذ يسمى
الرد « خروجاً من بين قرني الإحراج »^(١)

(ب) وإما أن ترد الإحراج بإحراج مثله ، يؤدي إلى نتيجة مناقضة لنتيجة
إحراج خصمك ، وعندئذ يسمى الرد « دفعا للإحراج »^(٢)

ومن أوضح الأمثلة لدفع الإحراج ، قصة تروى عن بروتاجوراس السفسطائي
مع تلميذه « أواتلوس »^(٣) وخلاصتها أن بروتاجوراس قد اتفق مع « أواتلوس »
أن يعلمه الخطابة وطريقة المرافعة في المحاكم لقاء أجر معين ، يأخذ نصفه عند فراغه
من دروسه ، ويأخذ النصف الثاني إذا كسب « أواتلوس » أول قضية يتراعى فيها
أمام المحكمة ، لكن « أواتلوس » — بعد فراغه من دروسه — ماطل

(١) ويسمونه بالإنجليزية escaping through the horns

(٢) ويسمونه بالإنجليزية rebutting a dilemma

(٣) Euathlus

ولم يذهب للمرافعة أمام المحكمة هربا من دفع القسط الثانى من أجر تعلمه ؛ فرفع أستاذه بروتاجوراس عليه الدعوى للحصول على نصف أجره المؤجل ، فكان دفاع الأستاذ أمام هيئة المحكمة الإحراج الآتى :

إذا خسر أواتلوس هذه القضية وجب أن يدفع نصف الأجر المؤجل بمقتضى حكم المحكمة ؛ وإذا كسبها وجب أن يدفع بمقتضى اتفاقه معى لكنه إما أن يخسر هذه القضية أو يكسبها

وإذن فلا بد له فى كلتا الحالتين أن يدفع القسط المؤجل فرد تلميذه بالإحراج الآتى :

إذا كسبت هذه القضية وجب ألا أدفع شيئا بمقتضى حكم المحكمة ؛ وإذا خسرتها ، وجب ألا أدفع شيئا بمقتضى اتفاقى مع بروتاجوراس لكننى إما أن أكسب القضية أو أن أخسرها وإذن فى كلتا الحالتين لن أدفع له القسط المؤجل

ومن الأمثلة التاريخية أيضا لرد الإحراج ، قصة أم آثينية مع ولدها ، إذ أخذت تنصحه بعدم الاشتراك فى السياسة محتجة له بما يأتى :

إنك فى السياسة إذا قلت الصدق كرهك الناس ، وإذا كذبت كرهتك الآلهة .

لكنك مضطر إما أن تقول الصدق أو أن تقول الكذب .
إذن فحتم عليك إما أن يكرهك الناس أو أن تكرهك الآلهة
فرد عليها ابنها بما يأتى :

بل إنى إذا قلت الصدق أَرْضِيت الآلهة ؛ وإذا قلت الكذب أَرْضِيت الناس .
ولما كنت إما أن أقول الصدق أو أن أقول الكذب إذن فإما أن ترضى عنى الآلهة ، أو أن يرضى عنى الناس

الفصل السادس عشر

الاستنباط ومنهجه

أما وقد فرغنا من شرح « القياس » في شيء من التفصيل ، فإننا ننقل الآن إلى بحث الاستنباط بصفة عامة ؛ وسنرى أن « القياس » الذي حسب أرسطو والأرسطيون أنه يشتمل على كل ضروب التفكير الإنساني ، بحيث حاولوا أن يردوا كل قطعة فكرية إلى هذه الصورة أو تلك من صورته ، مهما يكن في ذلك الرد من تعسف وقسر والتواء ، سنرى أن هذا « القياس » إن هو إلا لون واحد من ألوان الاستنباط^(١) ، وأن الاستنباط كله — والقياس جزء من أجزائه^(٢) — إن هو إلا أحد طريقين رئيسيين يجري فيهما التفكير

فقد فرّقنا لك في الفصل الثاني بين نوعين من القضية : التحليلية والتركيبية ، وقلنا إن القضية التحليلية تحصيل حاصل ، تشرح الشيء بما يساويه ، أي أنها تضع العبارة المعينة في صيغتين مختلفتين شكلا ، لكنهما متساويتان بحكم تعريف الألفاظ المستعملة فيهما ؛ ومن قبيل ذلك كل قضايا الرياضة ؛ فالرياضة قوامها معادلات ، والمعادلة تقرر التساوي بين صيغتين ، أي أنها تعرّف شيئا بما يساويه أو يتطابق معه تطابقا ذاتيا ؛ وأما القضية التركيبية فتنبئنا بخبر جديد عن شيء ما ، ومن قبيل ذلك قضايا العلوم الطبيعية على اختلافها — وللفكر طريقان رئيسيان يجري فيهما ، فهو في القضايا التحليلية يسلك طريقا ، وفي القضايا التركيبية يسلك

(١) « القياس » ترجمة للكلمة Syllogism ، « والاستنباط » ترجمة للكلمة الإنجليزية

Deduction

(٢) راجع ما قدمناه من نقد لمبدأ القياس الأرسطي في الفصل الثاني عشر

دليلاً آخر ؛ إذ هو في القضايا التحليلية « يستنبط » ، وفي القضايا التركيبية « يستقرى » ما يشاهده من ظواهر الطبيعة

فالعلم يمكن تقسيمه قسمين : علم صوري وعلم مادي — أما العلم الصوري فمنهجه « الاستنباط » وأما العلم المادي فمنهجه « الاستقراء » — وسيكون الاستنباط ومنهجه موضوع بحثنا الآن ، وأما الحديث في العلم الطبيعي ومنهجه الاستقرائي ، فوضعه « الكتاب الثالث » بأجمعه

* * *

العلم الصوري أو الاستنباطي يتميز بناؤه بما يأتي :

١ — يبدأ بتعريفات للألفاظ الرئيسية التي ينوي استخدامها ؛ والتعريف هنا يكون « اشتراطياً »^(١) — بمعنى أن العالم هاهنا من حقه أن يُعرّف اللفظة التي سيستعملها في بنائه العلمي ، بما شاء من معنى ، على شرط أن يلتزم هذا التعريف في بنائه العلمي كله

٢ — تأتي بعد ذلك طائفة من فروض ، يُفرض فيها الصدق بغير برهان : (أ) إما لأنها مستقاة من علم سابق منطقياً على العلم الذي نحن بصددده ، وإذن فبرهانها يكون من شأن ذلك العلم السابق لا من شأن هذا العلم — وهذه هي البديهيات^(٢)

(ب) وإما لأنها فروض خاصة بهذا العلم الذي نحن بصدد بنائه ، نفترضها افتراضاً ولا ندعي أنها مستندة إلى برهان ، وعلى القارئ أن يقبلها كما هي ، على أن يكون من حقه بعد ذلك أن يطالبنا بأن تكون كل النظريات الواردة في العلم الاستنباطي الذي نقيم بناءه ، متمشية مع تلك الفروض وغير متناقضة معها —

(١) راجع « التعريف الاشتراطي » ص ٦٢ وما بعدها

axioms (٢)

وهذه الفروض هي ما نسميه بالمصادرات^(١)

٣ — ومن التعريفات والفروض المسلّم بصحتها منذ البداية ، ننقل بطريقة استنباطية إلى ما يترتب عليها من نتائج ، فنسمى هذه النتائج بالنظريات^(٢)

من ذلك يقين أن العلم الصوري يتميز بصفة التسليم الافتراضي ، فإذا صدقت كل مُسَلَّماته الأولى — البديهيات والمصادرات — كانت نظرياته صادقة ؛ فصدق النظريات فيه متوقف على صدق المسلمات الأولى ، وليس من شأنه أن يقيم البرهان على تلك المسلمات ، بل هو يفترضها افتراضاً ، ثم عليه بعد ذلك أن يلتزم حدودها في استنباطه كل ما يلزم عنها من نظريات ؛ وذلك على خلاف العلم المادى الذى لا يفترض صدق شيء في بداية شوطه ، وإنما يجعل البداية حقائق صادقة فعلاً بحكم ما شهدته الحواس من جزئيات

إنك إذ تقول لمن تجادله الحجة : « افرض جدلاً أن كذا وكذا صادق ، لنرى ماذا عسى أن يترتب عليه من النتائج » فإنك في هذه الحالة تسير في حجتك سيراً صورياً استنباطياً ، أما إذا اقتضاك الأمر أن تتحقق من الصدق الفعلى لما افترضت فيه الصدق بأدى ذى بدء ، فعندئذ يكون سيرك في التفكير على غرار ما تسير عليه العلوم المادية الاستقرائية

ويطلق على مجموعة التعريفات والمسلمات في العلم الصورى عبارة : « النسق الصورى » أو « النسق الاستنباطى »^(٣)

Postulates (١)

Theorems (٢)

(٣) نستخدم كلمة « نسق » ترجمة للكلمة الانجليزية System ؛ وليس « النسق » مجرد مجموعة أجزاء ، بل لابد أن يكون بينها رابطة ؛ فأجزاء المجموعة الشمسية « نسق » لأنها مرتبطة بعضها ببعض على نحو ما ؛ وكذلك أفراد الأسرة الواحدة « نسق » ؛ ومجموعة القضايا التي يكون بينها رابطة منطقية تكون نسقاً

وليس يتحتم على العلم الصوري المعين — كعلم الهندسة مثلاً — أن يكون له « نسق استنباطي » بذاته لا يتغير ؛ فليس عالم الهندسة مُلزَماً بأن يبدأ بفروض معينة لا بد منها هي دون غيرها ؛ بل هو حر في افتراض ما يشاء من « مصادرات » يطالب القارى* بالتسليم بها تسليماً لا يستند إلى برهان ؛ فله الحرية — مثلاً — في أن يفرض بأن المكان مستو استواءً أفقياً ثم يبنى سائر فروضه على هذا الأساس — كما فعل « إقليدس » — أو أن يفرض بأن المكان على شكل السطح الداخلي للأسطوانة ثم يبنى سائر فروضه على هذا الأساس — كما فعل « لوباشوفسكي^(١) » — أو أن يفرض بأن المكان على شكل السطح الخارجي للكرة — كما فعل « ريمان^(٢) » — ثم يبنى فروضه على هذا الأساس

نقول إنه لا يتحتم على العلم الصوري المعين — كالهندسة مثلاً — أن يكون له « نسق استنباطي » بذاته لا يتغير ؛ بل للعالم الصوري أن يفرض أى فرض شاء ، ثم يلتزمه بعد ذلك في استنباط نظرياته ؛ لكن إذا تعددت النسقات الصورية لعلم واحد ، فيستحيل أن تكون كلها صادقة صدقاً مادياً ، لأن الصدق المادى لا يكون إلا على صورة واحدة ؛ ومن ثم ترى فرقاً جوهرياً بين العلم الصوري والعلم المادى ، فبينما صدق العلم الصوري لا يتطلب إلا أن تكون فروضه متسقة بعضها مع بعض ، وليس بينها تناقض ، ولذلك قد يتعدد فيه الصدق ، بمعنى أنك قد تجد لعلم الهندسة مثلاً أكثر من نسق واحد ؛ ترى صدق العلم المادى يتحتم فيه التطابق التام بين قضاياه وبين الواقع الخارجى ، ولذلك يستحيل فيه تعدد الصدق ، إذ لا يصور العالم الخارجى تصويراً صحيحاً إلا صورة واحدة قلنا إن العالم الصوري وهو يبنى « نسقه الاستنباطي » حرٌّ في فرض ما شاء

(١) Lobatchewsky (١٧٩٣ — ١٨٥٦)

(٢) Riemann (١٨٢٦ — ١٨٦٦)

من فروض ، لا يحدده في ذلك إلا أن يحىء « النسق » خاليا من التناقض ؛
ودراسة الظروف التي تجعل « النسق الاستنباطى » نسقا صحيحا خاليا من
التناقض ، هو موضوع « منهج البحث الصورى » أو ما قد يسمى بـ « فلسفة
العلم الصورى » ، وهو ما يقابل « منهج البحث المادى » في العلوم الطبيعية
أما « منهج البحث المادى » في العلوم الطبيعية فيكون موضوع
« الكتاب الثالث » ؛ وسيلنا الآن هو منهج العلم الصورى

« ليس المنهج الاستنباطى من نتاج العصر الحديث ؛ ففي كتاب « المبادئ »
للرياضى اليونانى إقليدس (حوالى سنة ٣٠٠ ق . م .) نجد دراسة لعلم الهندسة
لا تترك كبير زيادة لمستزيد ، من حيث المبادئ المنهجية ... ولقد لبث الرياضيون
مدى ألفين ومائتى عام ، ينظرون إلى كتاب إقليدس نظرتهم إلى المثل الأعلى
والنموذج الذى يُحتذى فى مراعاة الدقة العلمية »^(١) — والحق أن قد كان لليونان
نبوغ ملحوظ فى التفكير على المنهج الاستنباطى ، وحسبهم فى ذلك أن أتجوا
فيثاغورس وإقليدس من الرياضيين ، وأن أنتج أرسطو — من العدم — علم
المنطق ؛ والرياضة والمنطق هما العلمان اللذان يجرى فيهما التفكير مجرى الاستنباط
لأنهما العلمان الوحيدان اللذان يتألفان من قضايا تحليلية يقينية ، لا من قضايا
تركيبية احتمالية كما هى الحال فى سائر العلوم الطبيعية

ونعود إلى ذكر خطوات السير فى بناء « النسق الاستنباطى » فى شىء
من التفصيل

(١) التعريف :

أول ما يبدأ به العالم الصورى هو أن يحدد معانى ألفاظه الهامة التى ينوى

استعملها ؛ أو أن يذكرها بغير تعريف إذا أراد أن يفرضها فرضاً ، على اعتبار أنها بداية لبنائه العلمى ، تستعمل فى تعريف غيرها ، دون أن يكون لها معنى تعريف ؛ وعندئذ تسمى بـ « اللامعرفّات »^(١) — والألفاظ هنا إما « حدود » أو « علاقات » مما ينتمى إلى العلم الذى يكون موضوع البحث ؛ ففى علم الهندسة — مثلاً — يُبدأ بتحديد معانى « الحدود » الهندسية كالنقطة والخط والشكل والزاوية ، ومعانى « العلاقات » الهندسية مثل التوازى والتقاطع ؛ وفى علم الحساب يُبدأ بتحديد معانى « الحدود » الحسابية ، كالعدد الصحيح والكسر والجمع والطرح ، ومعانى « العلاقات » الحسابية ، مثل يساوى ، وأكبر من ، وأصغر من .

ولن نعود هنا إلى شرح الطريقة التى يتبعها العالم الصورى فى تعريف ألفاظه ، فقد أسلفنا القول فى ذلك تفصيلاً^(٢) ؛ لكننا نحب أن نضيف إلى ذلك ، أننا كلما هبطنا فى سُلّم العلوم — أعنى كلما سرنا من علم أكثر تعميماً إلى علم أقل تعميماً — وجدنا أن كل علم يستخدم الحدود والعلاقات التى استخدمها العلم الذى يسبقه فى سُلّم التعميم ، فيأخذها عنه بغير تعريف ؛ فعلم الهندسة — مثلاً — أقل تعميماً من علم الحساب ، ولذا فلا بأس فى أن يستعمل عالم الهندسة فى علمه ألفاظ العدد وعلاقة التساوى ، دون أن يأخذ على نفسه مهمة تعريف « العدد » أو « التساوى » ؛ وكذلك علم الحساب أقل تعميماً من علم المنطق ، ولذا فلا بأس فى أن يستعمل عالم الحساب ألفاظاً منطقية مثل « إذا » و « أو » و « ليس » بغير محاولة تعريفها

فلا مندوحة لنا — إذن — عن ترتيب العلوم بالنسبة لدرجة تعميمها واعتماد بعضها على بعض ، لكى نعلم — عندما نبني « نسقاً استنباطياً » لأى علم منها — ما الحدود والعلاقات التى يجوز لهذا العلم المعين أن يستخدمها بغير تعريف مستندا

Indefinables (١)

(٢) ص ٦٣ وما بعدها

إلى استخدامها في علوم سابقة عليه في سلم التعميم :

١ — المنطق هو أوسع العلوم تعميما ، لأن كل مادونه من علوم إنما تستخدم قواعد المنطق ، فالرياضة والطبيعة وعلم الحياة وغيرها لا بد أن تسير وفق مبادئ المنطق ، على حين أن العكس غير قائم ، أى أن المنطق لا يلزمه أن يستخدم شيئا من مبادئ الرياضيات أو الطبيعة أو علم الحياة

والمنطق ذاته على درجتين ، فمنطق القضايا فيه أكثر أصالة من منطق الفئات ، لأننا حين نبني نسقا صوريا للفئات ، ترانا نستخدم مبادئ النسق الصورى الذى يُقام لمنطق القضايا ؛ أو بعبارة أخرى ، إنك حين تعالج الفئات وما بينها من علاقات ، ستراك — كلما عاجلت علاقة بين فئتين — إزاء قضية قد تكونت منهما ، وإذن فلا بد من افتراض وجود القضايا عند التفكير فى الروابط المختلفة التى تصل الفئات بعضها ببعض ؛ لكذلك تستطيع أن تعالج موضوع القضايا وما ينشأ بينها من علاقات دون الالتجاء إلى منطق الفئات ؛ لأنك حين تربط قضيتين (أو أكثر) بعلاقة ما ، كان الناتج قضية ، وهكذا يمكنك أن تظل تتحرك فى محيط كله قضايا بعضها بسيط وبعضها مركب دون افتراض وجود الفئات^(١)

٢ — ويأتى علم الحساب بعد المنطق فى سلم العلوم ، فهو أخص من المنطق لكنه أعم من سائر العلوم كلها ؛ وذلك معناه أن علم الحساب فى حِلِّهِ من استخدام المعانى المنطقية دون أن يطالب بتعريفها ، لأنه معتمد فيها على علم سابق ؛

(١) على الرغم من أن منطق القضايا أصل من منطق الفئات ، ترى المادّة قد جرت فى كتب المنطق الرمزى كلها على البدء بمنطق الفئات ، وذلك راجع إلى الأسبقية التاريخية لمنطق الفئات ، لا لأسبقيته المنطقية ، أى أنه حدث — من الوجهة التاريخية — أن عولج حساب الفئات أولا ، على يدى « جورج بول » ، ثم روى تطبيقه بعدئذ على القضايا ، لما هناك من شبه شديد فى العلاقات التى تربط الفئات ، والعلاقات التى تربط القضايا

فله مثلا أن يستعمل أداة « إذا ... إذن ... » أو أداة « إما ... أو ... » فيقول مثلا : « إذا كان العدد الصحيح أكثر من اثنين وأقل من أربعة ، إذن فهو ثلاثة » أو يقول : « العدد إما أن يكون زوجيا أو فرديا » — هو مطالب بتحديد فكرة « العدد » وفكرة « زوجي » وفكرة « فردى » لكن تحديد « إذا » و « أو » من شأن المنطق

لكن علم الحساب أعم من سائر العلوم ، لأن سائر العلوم لها الحق في استعمال العدد والقوانين الحسابية دون مناقشتها وتحديدتها معتمدة في ذلك على علم سابق هو علم الحساب

٣ — وعلم الهندسة يفرض أسبقية المنطق والحساب ، ثم هو يسبق بدوره كل العلوم التي تفرض في أبحاثها وجود المكان ؛ فلا حرج على علم الهندسة أن يستخدم الأدوات المنطقية مثل « إذا » و « أو » و « ليس » وغيرها ؛ والأدوات الحسابية مثل « العدد » و « الزيادة والنقصان » وغيرها ، ثم عليه بعد ذلك أن ينصرف هو إلى تحديد ماهو خاص به ، كالنقطة والخط والسطح — وكلها أشياء خاصة بالمكان وتقسيمه — فتأتى العلوم الأخرى بعد ذلك وتستخدم فكرة النقطة وفكرة الخط وفكرة السطح ، معتمدة في استخدامها على علم الهندسة

٤ — ويأتى بعد الهندسة في سلم الترتيب علم الحركة^(١) لأنه يُدخل على المكان الذى فرغت الهندسة من بحثه فكرة الزمان ، أى فكرة الحركة التى تجعل الحالات متتابعة حالة فى إثر حالة

٥ — ولما كان أبسط فروع العلوم الطبيعية ، هو الذى يشغل نفسه بوصف الحركة فى ذرة واحدة ، أو فى مجموعة من الذرات منظورا إليها كوحدة واحدة ، كان علم الميكانيكا ، هو أسبق العلوم الطبيعية جميعا ، بعد العلم الذى يبحث

مبادئ الحركة بصفة عامة ؛ والفكرة الرئيسية التي يهتم علم الميكانيكا ببحثها وتحديدتها ، هي « الكتلة »

٦ — ثم تأتي العلوم الطبيعية التي تدرس خصائص الأجسام ، كالحرارة والكهرباء والمغناطيسية

٧ — وهناك مجموعة كبيرة من العلوم مثل ، الفلك والجيولوجيا ، تعدُّ فروعاً من علم الميكانيكا أو علم الطبيعة ، لأنها لا تستخدم ألقاظاً جديدة خاصة بها ، إنما هي استمرار لبحث الأجسام من حيث حركاتها وخصائصها

٨ — وهناك اختلاف في الرأي على الكيمياء ، هل تُعدُّ خطوة قائمة بذاتها في سُلَّم ترتيب العلوم ، أو تُعدُّ فرعاً من العلوم الطبيعية ؛ ذلك لأن الفكرة الوحيدة التي تستحدثها الكيمياء ، هي فكرة « التكافؤ »^(١) بين العناصر ، أى القدرة على الائتلاف بعضها مع بعض بمقادير معينة ، كما يأتلف الهيدروجين والأكسجين مثلاً في تركيب الماء — ولم يحسم العلماء بعد ، هل يمكن ردُّ هذه الفكرة إلى أصول في علم الطبيعة ، أم هي فكرة جديدة تحتل درجة وحدها في تدرج العلوم

٩ — وبعد ذلك يأتي علم الحياة — البيولوجيا — وهما هنا أيضاً خلاف في الرأي ؛ فإن عُدَّت الحياة آلية كانت فرعاً من علم الطبيعة ، وإلا فهي علم قائم بذاته ، يستحدث فكرة جديدة تتطلب التحديد والبحث ، وهي فكرة « الحياة »

١٠ — ويمضى علم النفس فيفرض وجود علم البيولوجيا علماً قائماً بذاته ، مستقلاً عن علم الطبيعة ؛ أعني يفرض قيام هذه الفكرة الجديدة ، فكرة

« الحياة » ثم يخصص من « الحياة » بصفة عامة جانباً واحداً بصفة خاصة ، هو « العقل » فيأخذ في بحثه وتحديده

١١ — وأخيراً يأتي علم الاجتماع فيفرض وجود « العقل » ، ثم ينظر في ظواهره — لا في الفرد الواحد كما يفعل علم النفس — بل في مجموعات الأفراد وفيما يلي قائمة تلخص ماقلناه في ترتيب العلوم ، وفيما يستحدثه كل منها من معانٍ ، بحيث يأخذ العلم اللاحق معاني العلم السابق أخذاً لا يطالب نفسه فيه بالبحث والتحديد^(١)

الحدود والعلاقات التي استحدثها	العلم	
« يقتضى » ، « و » ، « أو » ، « ليس » ، « صدق »	منطق القضايا	١ —
« شئ » ، « كل » ، « لا » ...	منطق القضايا	٢ —
« العدد » ، « أقل من » ، « يساوى » ، « أكبر من »	الحساب ...	٣ —
« النقطة » ، « الخط » ، « السطح » ، يتقاطع « الخ	الهندسة ...	٤ —
« الزمان » ، « الحركة »	علم الحركة ...	٥ —
« الكتلة » أو « ذرات المادة »	الميكانيكا ...	٦ —
« مجموعات الذرات (مأخوذة كوحدة) » ، « الكهرباء »	علم الطبيعة ...	٧ —
« الذرة » الخ		
« الحياة » ، « الحيوان » ، « النبات »	علم الحياة ...	٨ —
« العقل » ، « الذكاء »	علم النفس ...	٩ —
« مجموعات من أفراد أحياء » أو « مجموعات الأفراد الإنسانية »	علم الاجتماع ...	١٠ —

نعود فنقول إن أولى خطوات العالم وهو يبنى « نسقه الاستنباطى » الذى يستعين به فى استنتاج نظريات علمه ، هى تحديد الألفاظ الهامة التى يستعملها فى بحثه ، أعنى هى « الحدود » و « العلاقات » التى سيجعلها مدار بحثه ؛ فإن كان علمه مسبوقة فى سُلّم التعميم بعلوم أخرى ، جاز له أن يستعمل الألفاظ التى

استخدمتها تلك العلوم السابقة ، بغير حاجة منه إلى تحديدها وتعريفها ، وأما إن كانت الألفاظ جديدة مستحدثة خاصة بمجال بحثه هو ، كان عليه إما تعريفها ، أو الاعتراف بأنها « لأمعِّرات » يتركها بغير تعريف
ومن أمثلة التعريفات التي قدّم بها إقليدس كتابه في الهندسة (وهو كتاب — كما قلنا — يُعدّ نموذجاً لبناء النسق الاستنباطي) ما يأتي : سنحتفظ للتعريف برقه في القائمة الأصلية)

١ — « النقطة » هي ما ليس له أجزاء

٢ — « الخط » هو طول بغير عرض

٥ — « السطح » هو ماله طول وعرض فقط

٢٣ — الخطوط المستقيمة المتوازية هي خطوط مستقيمة لا تلتقي في أى من

الطرفين — إذا كانت كلهما في مسطح واحد — مهما امتدت حتى اللانهاية

نلاحظ أن « إقليدس » في تعريفاته هذه قد استخدم ألفاظاً فرضها فرضاً

بغير تعريف ، كأنما يعدّها من قبيل « اللامعِّرات » مثل « جزء » (في تعريفه

لنقطة) و « طول » و « عرض » (في تعريفه للخط) ومثل « مستقيم »

و « لانهاية » (في تعريفه للتوازي)

(ب) البرهينات :

أسلفنا لك في القسم السابق قائمة بترتيب العلوم ، وقلنا إن العالم في علم منها ،

له الحق في استخدام الألفاظ التي استخدمتها العلوم السابقة لعلمه دون أن يأخذ

على نفسه تعريفها ؛ ونضيف الآن أن من حقّه كذلك أن يستعير من تلك العلوم

السابقة فروضها التي كانت زعمت صدقها لتقيم بناءها على أساسها ؛ فتكون تلك

الفروض المزعومة في العلوم السابقة هي « بديهيات » هذا العلم الذي نكون الآن بصدد بحثه^(١)

إن فكرة « البديهية » من الفكرات التي أحاط بها خلط كثير عند الفلاسفة وعلماء المنطق ، ولا بد من تحديد المقصود بها تحديداً واضحاً لا لبس فيه ولا غموض . فقد كان يقال إن « البديهية » هي ما هو صادق بالضرورة ؛ وكان يقال أيضاً عن هندسة إقليدس — مثلاً — (أو أي بناء استنباطي آخر) إنه يستنتج نظرياته من بديهيات ، والبديهيات لا تحتاج إلى برهان لأنها واضحة بذاتها وصادقة بالضرورة — مع أن كون الشيء واضحاً بذاته ، أمر نسبي يتوقف على علمنا السابق وقدرتنا العقلية ؛ الحقيقة تكون واضحة بذاتها حين نستمدّها من علم سابق سلّمنا بصحته ، لكنك تستطيع — منطقياً — ألا تسلم بصحة ذلك العلم السابق ، فلا تعود « البديهية » المزعومة واضحة بذاتها ؛ « فلقد لبث نسق إقليدس في الهندسة مدى قرون طويلة ، مفروضاً فيه أنه قائم على بديهيات واضحة بذاتها ، وأن ذلك معناه الصدق الذي لا يتطرق إليه الشك ، ومن تلك البديهيات تستنتج كل نظرياته بطريقة الاستنباط ؛ لكن هذا الظن قد تبين اليوم ما فيه من خطأ ؛ فبناء هندسات « لا إقليدية » قد أظهر أنه من الممكن إقامة نسقات هندسية على أساس بديهيات أخرى غير بديهيات إقليدس ، فتنتهي إلى نتائج تختلف عن نتائجه »^(٢)

إن من أهم الأمور في بحث التفكير الاستنباطي ، أن نسأل : ما البديهية ؟ — لأن البديهيات هي من الخطوات الأولى التي نفرضها لنستنتج منها نظريات العلم الذي نكون بصدد بحثه — ولسنا نستطيع أن نوافق على الجواب الذي كان يحجب به عن هذا السؤال : بأن البديهية هي ما يكون صادقاً بالضرورة ؛ لأننا

(١) Churchman, C. West, Elements of Logic and Formal Science

(٢) Stebbing, S., A Modern Intr. to Logic : ص ١٧٤

لا ندرى ما معنى هاتين اللفظتين «صادق بالضرورة» ؟ كلا ، ولا نرى أن استخدام البديهيات في بناء النسق الاستنباطى متوقف على كونها صادقة ؛ فقد تفرض — كما فرض إقليدس — بديهية عن المكان بأنه مسطح ، ثم تبني بناءك الهندسى على هذا الأساس ؛ ثم قد « تنكر » — كما فعل لوباشوفسكى — تسطيح المكان وتفرض بديهية أخرى ، وهى أن المكان مقوس ، وتبني بناءك الهندسى على هذا الأساس أيضاً

إذن فلا غناء في قولنا عن البديهية إنها « واضحة بذاتها » دون أن نسأل بالتالى : كيف يكون الشيء واضحاً بذاته ؛ ثم لا صدق في قولنا عن البديهية إنها ما يكون صادقاً بالضرورة ، إذ — كما رأينا — لا يتحتم أن تكون البديهيات صادقة فعلاً ، بل يكفى فيها « افتراض » الصدق

وإنما يتحدد معنى « البديهية » بفكرة الأسبقية المنطقية المترتبة على قاعدة العلوم التى أسلفناها — فما يأخذه العلم المعين عن العلوم السابقة له فى سلم التعميم ، من فروض زعمتها تلك العلوم ، يكون بديهيات لهذا العلم المعين ؛ وواضح من ذلك أن « الأسبقية المنطقية » شىء نسبي ، فما هو سابق منطقياً بالنسبة لعلوم ما — وبالتالى بديهية بالنسبة له — هو نفسه الموضوع الذى يحتاج إلى تدليل وبرهان بالنسبة لعلوم آخر

فلكى تعلم هل القول المزعوم الذى أمالك بديهية أو ليس ببديهية فانظر : هل يشمل هذا القول ألفاظاً مما يتبع العلم نفسه الذى نكون بصدد بحثه ، أم هو مؤلف كله من ألفاظ تابعة لعلوم مفروضة سابقاً ؟ فإن كانت هذه الأخيرة هى الحالة ، فالتقول « بديهية » ؛ أما إذا اشتمل على لفظ تابع للعلم نفسه الذى نحن بصدد بحثه ، سواء كان هذا اللفظ من « اللامعرفات » أو كان لفظاً مُعرِّفاً بواسطة تلك

« اللامعرفات » فهو ليس بالبديئية ، بل سنطلق عليه اسماً آخر هو كلمة « المصادرة »^(١) على الرغم من أن العالم يفترض صدقة افتراضاً يستخدمه في استنباط نظرياته ، كما يفترض صدق البديهيّات سواء بسواء ؛ وكل الفرق ، هو أنه في افتراضه صدق البديهيّات ، معتمد على علوم سابقة ، وفي افتراضه صدق « المصادرات » لا يعتمد على شيء سوى مجرد المطالبة بأن نُسَلِّمَ معه بهذا الصدق تسليماً ، وكل ما يُسألُ عنه بعد ذلك ، هو أن يبين أن نظرياته مستنبطة من تلك الفروض — وسنجعل هذه « المصادرات » موضوع حديثنا بعد قليل

وعلى ذلك فكل علم بعد المنطق في سُلَّم العلوم ، يأخذ مبادئ المنطق « بديهيّات » ، فالحساب — مثلاً — لا يهتم بإقامة البرهان على أن الشيء إما أن يكون « ١ » أو « لا — ١ » ؛ والهندسة تأخذ فروض الحساب — إلى جانب المنطق — على أنها « بديهيّات » فتراها نُسَلِّمُ بأنه « إذا أضيفت كميات متساوية إلى كميات متساوية كانت النتائج كميات متساوية »

ويتضح من هذا أن العلم من العلوم الدنيا في سُلَّم التعميم ، كعلم الحياة — مثلاً — أو علم النفس ، يكون قائماً على بديهيّات كثيرة جداً ، لأنه يقوم على فروض استمدّها من العلوم السابقة جميعاً ؛ على حين أن منطق القضايا في علم المنطق لا يشتمل على بديئية واحدة

(ح) المصادرات :

إلى هنا سار العالم الذي يبني نسقاً استنباطياً ، خطوتين : ففي الخطوة الأولى حدد الألفاظ التي ينوى استخدامها في علمه ، وفي الخطوة الثانية استعار ما يلزمه من فروض العلوم السابقة لعلمه فَسَلِّمَ بها تسليماً واتخذها أساساً ، وهي ما نسميه بالبديهيّات

أما الخطوة الثالثة ، فهي أن يفرض من عنده هو فروضا يطالبنا معه بالتسليم بصدقها ، لتكون إلى جانب البديهيات في طائفة المسلّمات الأساسية التي تبنى عليها نظريات علمه كلها ؛ والفرق بين المصادر والبديهيات ، هو — كما أسلفنا — أن المصادر تستخدم في تركيبها ألفاظاً جديدة لم تستعملها العلوم السابقة ؛ وهذه الألفاظ إما أن تكون مما لا تعريف له عند هذا العلم ، وهو ما نسميه « باللامُعَرَّفات » ، أو تكون ذات تعريف تدخل في بنائه هذه « اللامُعَرَّفات » — وسواء كانت هذه أو تلك ، فهي على كل حال ألفاظ جديدة لم ترّد في العلوم السابقة إن للعالم الصوري الحق في فرض ما شاء من مصادرات ، حتى وإن كانت هذه المصادرات مما يتنافى مع واقع العالم كما تشهد الحواس ؛ له مثلاً أن يبدأ بحتم بقوله : افرض أن المسكان مسطح ، أو افرض أنه مستدير ، أو افرض أنه مثلث ، دون أن يكون لنا نحن الحق في معارضته بقولنا : بل إنه كذا أو كيت ، لأن المصادرة مجرد فرض يفرضه العلم الصوري ، وليس تقريراً وصفياً لجزء من أجزاء الطبيعة ، حتى يجوز لنا أن نقول عنه إنه تقرير أصاب في الوصف أو أخطأ

كل ما نطالب به العالم الصوري في فرض مصادراته هو ألا يكون تناقض بين تلك المصادرات ، أعني ألا يفرض صدق نقيضتين معا ، فلم الحساب الذي يطالبنا بافتراض أن $2 + 2 = 4$ لا يجوز له أن يطالبنا في الوقت نفسه بأن $2 + 2 = 5$ أيضاً ؛ لأن علم الحساب — باعتباره تالياً للمنطق في قائمة العلوم — لا بد أن يراعى مبادئ المنطق ، ومن مبادئ المنطق ألا يجتمع النقيضان

وكذلك مما يجب للعالم الصوري أن يراعيه في فرض مصادراته ، أن تكون كل مصادرة « مستقلة » عن سائر المصادرات ، بمعنى ألا تكون مما يمكن استنتاجه من المصادرات الأخرى ؛ وإلا فلو أمكن استنتاجها من سواها ، كانت نظرية من نظريات العلم الذي نحن بصدده ، ولم تكن مصادرة مفروضة علينا بغير

برهان ؛ وواضح أيضا أنه من الضروري للعالم الصوري أن يفرض من المصادر ما يكفي للبرهنة على نظرياته كلها ؛ فمصادر الهندسة — مثلا — تكون « كافية » لو أمكننا بها أن نقيم البراهين على كل خصائص النقط والخطوط والسطوح والأجسام

نعود فنذكر هذه الحقيقة الهامة مرة أخرى ، وهي أن العالم الصوري ليس مسئولاً عن الصدق الفعلي لمصادراته التي يفرضها ؛ إنه بمثابة من يغلق دونه أبواب داره ، وأمامه « فروض » فرض فيها الصدق ، وكل مهمته أن يستولد هذه الفروض كل ما تحتمل من نتائج ، هي « النظريات » — على أنه قد يجيء بعد ذلك عالم آخر في عصر آخر ، فيحقق لذلك العالم الصوري مزاعمه تحقيقاً فعلياً ، وعندئذ يكمل بناء العلم ، لأن بقية البناء — وهي النظريات — كانت قد كملت فعلاً على يدى العالم الأول ، ولم يبق إلا أن يثبت صدق المزاعم التي فرض فيها الصدق بغير برهان ؛ إقليدس — مثلا — يفرض فرضاً ، هو أن المكان مسطح ، ويبني على هذا الفرض نظرياته ؛ فإذا ما جاء عالم آخر وحقق أن المكان مسطح فعلاً تكامل الصدق للبناء كله ، وإلا فستظل نظريات إقليدس صادقة « على فرض » أن زعمه الأول صادق

وفيما يلي المصادر التي يفرضها إقليدس في هندسته :

- ١ — يمكن رسم خط مستقيم بين أى نقطتين
- ٢ — أى خط مستقيم محدود الطرفين يمكن امتداده امتداداً متصلاً في خط مستقيم
- ٣ — يمكن لأى نقطة أن تكون مركزاً لدائرة ، وأن يكون نصف القطر في هذه الدائرة أى بعد كما تشاء
- ٤ — كل الزوايا القائمة متساوية

٥ — إذا قطع خط مستقيم خطين مستقيمين بحيث كانت الزاويتان الداخليتان في أحد الجانبين أقل من زاويتين قائمتين ، فإن الخطين إذا امتدا إلى مالا نهاية ، يتلاقيان في هذا الجانب الذي تكون فيه الزاويتان الداخليتان أقل من قائمتين

٦ — الخطان المستقيمان يتقاطعان في نقطة واحدة فقط
مادامت هذه المصادر خالية من التناقض ، أى مادامت إحداها لاتناقض الأخرى ، فهي متسقة ومقبولة

لكن شرط «الاستقلال» الذي اشترطنا توافره في كل مصادرة على حدة أعني ألا تكون إحداها نتيجة لسواها ؛ يظهر أنه موضع اختلاف بين علماء الرياضة ، فقد كان الرأي بين هؤلاء العلماء حيناً من الدهر ، أن المصادر الخمسة — وهي مايسمونها بمصادرة إقليدس في الخطين المتوازيين — يمكن استنتاجها من غيرها ، أى يمكن إقامة البرهان عليها بغيرها ، وبالتالي فهي « نظرية » وليست مصادرة ؛ وقد بذلت بالفعل عدة محاولات في هذا السبيل ، من أهمها محاولة الرياضي الإيطالي « سانشيري »^(١) الذي حاول أن يبرهن عليها ببرهان الخلف ، فيفرض صدق نقيضها ، ليجد أن مثل هذا الفرض ينتهي به إلى تناقض وإذن تكون المصادرة صحيحة بالبرهان

والحقيقة هو أن افتراضنا الصدق في نقيض المصادرة الخامسة ، لا يتنافى مع بقية المصادر ؛ أى أننا نستطيع أن نستبدل بالمصادرة الخامسة نقيضها ، وتظل مجموعة المصادر الست على حالها من الاتساق الذي يبرر قبولها ، فأوحى هذا إلى « لوباشوفسكى » الرياضي أنه من الممكن بناء هندسة تفرض المصادر الأربع

(١) Saccheri (١٦٦٧ — ١٧٣٣) — راجع في ذلك :

Churchman, C. West, Elements of Logic and Formal Science : ص ١٢

الأولى ، ومعها نقيض المصادرة الخامسة ؛ ومثل هذه الهندسة لا تكون إقليدية في نظرياتها لأنها رغم اتفاقها مع هندسة إقليدس في نظريات كثيرة ، إلا أنها تختلف وإياها في نظريات أخرى هامة ، من ذلك أن « مجموع زوايا المثلث تكون أقل من ١٨٠ درجة » وأنه « من نقطة ما خارج خط ، يمكن رسم أكثر من خط واحد تكون كلها متوازية مع الخط الأصلي ، مع أنها تكون كلها في مستوى أفقي واحد »

وليست هندسة « لوباشوفسكى » هي وحدها التي يمكن بناؤها بناءً متسق الأجزاء ، رغم كونها « لا إقليدية » النظريات ، بل إن رياضياً آخر ، هو « ريمان » افترض عدم صدق المصادرة السادسة من مصادرات إقليدس ، وبذلك تصبح المصادرة الخامسة نظرية ، أى ممكنة البرهان ، أى يمكن استنتاجها من المصادرات الأخرى ؛ ففي هندسة « ريمان » يستحيل في أى مستوى أفقي واحد أن ترسم خطوط متوازية ، لأن كل الخطوط التي نرسمها في أى مستوى ، لابد أن تتقاطع ؛ كذلك من نظريات هندسة « ريمان » أنه لا يمكن من نقطة ما خارج خط معين ، أن يرسم أى خط مواز له وفي مستواه (ومن ثم تصدق المصادرة الخامسة من مصادرات إقليدس) ؛ ومن نظريات هندسة « ريمان » أيضاً أن « مجموع زوايا المثلث أكبر من ١٨٠ درجة »

ويمكنك أن تستعين على تصور هندسة « لوباشوفسكى » من جهة ، وهندسة « ريمان » من جهة أخرى ، بأن تتصور المكان في هندسة « لوباشوفسكى » على هيئة السطح الداخلى لأسطوانة ، فعندئذ تستطيع أن تتصور كيف أن الخطين غير المتوازيين قد لا يلتقيان أبداً — على خلاف ما قال إقليدس — وأن تتصور المكان في هندسة « ريمان » على هيئة سطح الكرة ، وعندئذ تكون الخطوط المرسومة كلها متقاطعة ، ويستحيل أن يتوازي منها خطان بحيث يظلان متوازيين

مهما امتدا إلى اللانهاية — وذلك على خلاف ما قال إقليدس أيضا — لأن الخطوط في هذه الحالة ستكون شبيهة بخطوط الطول على الكرة الأرضية ، كلها تتلاقى ثم تتقاطع عند القطبين^(١)

أهمية هذا كله لنا في دراستنا لبناء « النسق الاستنباطي » هي توضيح مبدأ المصادر ، الذي يقتضي أن تكون كل مصادرة مستقلة عما عداها بحيث لا يمكن استنتاجها من غيرها ، على شرط ألا تحيى متناقضة مع مصادرة أخرى ؛ فلقد شرحنا لك كيف أمكن — في مجموعة مصادرات « إقليدس » — أن يتسق نقيض المصادرة الخامسة مع بقية المصادر ، مما يدل على أنها قائمة بذاتها ، غير مستنتجة من سواها ، لأنها لو كانت نتيجة لغيرها ، لاستحال لنقيضها أن يكون مُتسقاً مع بقية المصادر

وكذلك تبين لنا مما أسلفناه ، كيف يمكن بناء أكثر من نسق استنباطي واحد في العلم الواحد ، ما دمت تغير في المصادر ؛ فها هو ذا « إقليدس » قد فرض ست مصادرات وأقام على أساسها بناء الهندسى ، وجاء « لوباشوفسكى » وغير من المصادر فاستطاع إقامة بناء هندسى آخر ، ثم جاء « ريمان » وغير مرة أخرى من المصادر ، فاستطاع إقامة بناء هندسى ثالث ؛ وكل نسق من تلك النسقات الهندسية صحيح في ذاته ، لأن أجزائه متسقة لا تناقض بينها ؛ إذ الصواب في النسق الاستنباطي لا يكون عماده مطابقة الواقع ، وإنما يكون مجرد اتساق الأجزاء بعضها مع بعض

والظاهر أن « مورتس شليك » قد جعل البديهيات والمصادرات شيئاً واحداً واكتفى بكلمة « البديهيات » اسماً لكل المسلمات المفروضة في بداية البحث العلمى المعين ، ثم تراه يقول فيما كنا نحدثك فيه الآن : « إن اختيارنا للقضايا

التي نجعلها بديهيات أمر جزاف إلى حد ما ؛ فيمكننا اعتبار أية قضية « بديهية » مادمننا نستوفي بها شرطا واحدا ، وهو أن يكون في مستطاعنا استنباط كافة نظرياتنا من مجموعة البديهيات التي اخترناها لتكون أساسا لبحثنا ؛ فكون القضية المعنية بديهية ، لا يرتكز على شيء في طبيعة القضية نفسها ، يضطرنا اضطرارا أن نقول عنها إنها بديهية ؛ بل الأمر متوقف على اختيارنا نحن ، وليس هناك علة لاختيارنا لمجموعة معينة من القضايا ، كي تكون هي البديهيات في بحثنا العلمي. المعين إلا النفع العملي ، وسهولة السير في بناء ما نحن بصدد بنائه من علوم^(١)»

(٥) النظريات :

فرغنا الآن من دراسة ثلاث خطوات يبدأ بها العالمُ الصوري سيره في بناء علمه : تعريف الألفاظ وإعلانه صراحة للبديهيات التي يستعيرها من العلوم السابقة لعلمه في سُلم العلوم ، ثم فرضه طائفة من مصادرات يطالب القارئ بالتسليم بها بغير برهان — على أساس هذه المُسَلَّمات كلها يبني العالمُ الصوريُّ نظرياته مستنبطا إياها من تلك المُسَلَّمات

يقوم صدق « النظرية » في البناء الاستنباطي على أساس صدق الفروض الأولى ، فهو صدق مشروط بصدق تلك الفروض ، فكأننا في بنائنا الاستنباطي بمثابة من يقول : إذا كانت هذه الفروض الأولى صادقة ، فإنه ينتج عنها كذا وكذا من النظريات الصادقة

ولابد لأية نظرية من نظريات البناء الاستنباطي ، أن يكون البرهان على

(١) Schlick, Moritz, Philosophy of Nature, Eng. trans. by (١) : ص ٢٤

Amethe Von Zeppelin

مدقها قائماً على أساس التعريفات والمُسلّمات التي بدأنا بها العلم نفسه الذي نكون
بصدده بحثه ، ولا يجوز أن تبرهن على نظرية في علم ما بمُسلّمات وتعريفات علم
آخر ؛ ولا يجوز كذلك أن يقوم البرهان على مزاعم نفرضها ضمناً لاتصريحها ، مهما
كانت تلك المزاعم واضحة الصدق ؛ إذ لا بد لك أن تضع كل ماتريد أن تزعم له
الصدق وضماً صريحاً في قائمة المصادر الأولى ، حتى إذا ما طولبت بالبرهان على
نظرية ما ، رجعت إلى تعريفاتك ومصادراتك المذكورة في أول النسق
ذكر اصريحاً

وليس من شك في أن مراعاة هذا الشرط الأخير في بناء النسق الاستنباطي
هو أمر عسير غاية العسر ويحتاج إلى تنبه شديد ودقة بالغة ، لأنه كثيراً ما يحدث
للإنسان أن تنطوي أقواله على مزاعم مفروضة وهو لا يشعر ، « فكلما عبّر إنسان
عن فكرة في عبارة ، كان في عقله أفكاراً أكثر بكثير جداً من تلك التي عبّر
عنها في عبارته . . . » وبعض تلك الأفكار القائمة في عقله عندئذ ، يكون بالنسبة
للفكرة التي عبّر عنها بمثابة الافتراض السابق ^(١) الذي لولا وجوده في عقله
لما صحّ له أن يقول الفكرة التي قالها ؛ ونحن نطالب العالم الصوري ألا يقول
قولاً في نسقه الاستنباطي الذي يبينه ، مستنداً فيه إلى افتراض سابق متضمن
في غمضون قوله ، دون أن يكون مذكوراً ذكر اصريحاً بين الفروض التي صدرَ
بها بناءه الفكري

وإذا ما بنى العالم الصوري نظرية ما على تعريفاته ومُسلّماته الأولى ، كان له
الحق بعد ذلك أن يستخدمها هي نفسها في البرهان على غيرها
ونسوق فيما يلي مثلاً من « إقليدس » نبين به كيف يقيم البرهان على تعريفاته

(١٧) راجع في « الافتراضات السابقة » الفصل الرابع من كتاب :

ومصادراته ؛ كما نبين به كيف يعاب على « إقليدس » استقاده أحيانا على فروض غير مذكورة ذكرأ صريحا بين التعريفات والمسلّمات
نظرية : الفروض خط مستقيم (محدود بطرفين) AB إذن فمن الممكن إنشاء مثلث متساوى الأضلاع على الخط AB

البرهان :

١ — اجعل نقطة A مركزاً لدائرة ، نصف قطرها AB ، وارسم الدائرة (هذا ممكن بمقتضى مصادرة ٣)

٢ — اجعل نقطة B مركزاً لدائرة ، نصف قطرها AB ، وارسم الدائرة (نفس المصادرة السابقة)

٣ — لما كانت الدائرتان متتالقيان في نقطة C ، فإن خط AC وخط BC يكونان متساويين لأنهما نصف قطر لدائرة واحدة (بمقتضى تعريف الدائرة)

٤ — كذلك الخط AB والخط BC نصف قطر لنفس الدائرة ، إذن فهما متساويان

٥ — وإذا كان $AB = BC$ AB

$BC = AB$

∴ $AB = BC = AB$

(وذلك بناء على بديهية أخذتها الهندسة من الحساب ، إذ يزعم علم الحساب أن الأشياء المتساوية مع شيء واحد بذاته ، تكون هي نفسها متساوية)

٦ — إذن يكون $AB = BC = AB$

ويكون المثلث ABC مثلثاً متساوى الأضلاع
ها هنا في هذا البرهان ، يؤخذ على « إقليدس » أنه رغم مراعاته كثيراً من

الدقة الاستنباطية في بناء برهانه على أساس التعريفات والمسلمات — قد أخطأ منطقياً حين اعتمد في بعض المواضع على فروض قائمة ضمناً لا تصريحاً من ذلك :

١ — قد افترض أن الدائرتين المرسومتين من مركز a ومركز b على التوالي ، متتالقيان في نقطة c ، فكيف وثق من ذلك ؟ نعم إنه بالنظر إلى الخط ab ، وبالتصور الخيالي نستطيع أن نعلم أنه ما دامت الدائرة المرسومة من مركز a ، سيكون نصف قطرها ab ؛ والدائرة المرسومة من مركز b ، سيكون نصف قطرها a ، فمن المستحيل ألا تتلاقى الدائرتان في نقطة ما ؛ إن الخيال محال عليه أن يتصور غير ذلك ، ومع هذا فترك الأمر للافتراض الضمني غير جائز ، وكان كمال التفكير الاستنباطي يقتضيه أن يذكر هذا الزعم بين المصادر المفروضة ، حتى يبنى برهانه كله على ما هو مذکور من فروض وتعريفات

٢ — لما تلاقى الخطان a ، b في نقطة c ، قال « إقليدس » في برهانه : إذن فالمثلث abc — فكيف عرف أن هذه الخطوط الثلاثة a ، b ، c تكون مثلثاً ؟ إن تعريف المثلث الذي قدّمه هو : سطح مستو محووط بثلاثة خطوط مستقيمة ، فهو بافتراضه أن abc مثلث قد افترض ضمناً أن السطح هنا مستو ، وكان ينبغي ذكر ما يريد افتراضه ذكراً صريحاً

الفصل السابع عشر

تطبيق المنهج الاستنباطي

على علم الحساب

سنخصّص هذا الفصل — والفصلين التاليين — لتطبيق المنهج الاستنباطي الذي بسطنا أصوله وخطواته في الفصل السابق ؛ ففي هذا الفصل سنحاول بناء جزء من علم الحساب في أولياته ؛ وهو الجزء الذي يبحث في النظريات الأساسية الخاصة بالعلاقين « أصغر من » و « أكبر من » حين تربطان الأعداد بعضها ببعض ؛ والذي يبحث كذلك في العمليتين الأوليتين : عملية الجمع وعملية الطرح ^(١) فعلم الحساب في هذا كله لا يفترض علما سابقا سوى المنطق ونؤدّ كرّ القارئ بأن الخطوات — التي فصلّنا فيها القول في الفصل السابق — والتي يسيرها الباحث في علم صوري كالرياضة ، مصطلعاً منهج الاستنباط في بحثه ، هي :

١ — تعريف طائفة من الحدود والعلاقات التي ينوى استعمالها في نسقه الاستنباطي ، وبديهي أنه سيستخدم ألقاظاً أخرى في تعريف ما يريد تعريفه من حدود وعلاقات ، وهذه الألقاظ الأخرى يُفرضُ فيها أنها « لا مُعرّفات » بمعنى أنها يمكن أن تُترك بغير تعريف لوضوح معناها ؛ أو لأن تعريفها بغيرها مستحيل

(١) اعتمدنا في هذا الفصل التطبيق على :

Tarski, Alfred, Introduction to Logic : ف ٧ — ٨ ؛ ص ١٥٥ — ١٨٥

٢ — فرض طائفة من المسلّمات التي لا يقيم عليها البرهان ، والمسلّمات نوعان فهي إما بديهيات ، وتعريف البديهية أنها عبارة مستعارة من علم سابق للعلم الذي نحن بصدد بحثه ؛ ولما كان المنطق سابقا لعلوم الحساب ، فكل ما يأخذه الحساب من المنطق يكون بديهيات بالنسبة له ، أقول إن المسلّمات التي يبدأ بها الباحث الاستنباطي ببناءه ، إما أن تكون بديهيات بالتعريف السابق ، أو مصادرات ، وهي أقوال يفرضها العالم الصوري ، مستعملا فيها الحدود والعلاقات الخاصة بعلمه الذي ينوي البحث فيه ، أي أنه لا يستعيرها من علم سابق

٣ — ومن التعريفات والمسلّمات تُستنبط كل نظريات العلم المعين الذي يكون العالم بصدد بحثه

والعلم الذي سنفرض الآن أنه موضوع البحث ، هو ذلك الجزء من علم الحساب ، الخاص بعملية الجمع والطرح ، وعلاقتي « أكبر من » و « أصغر من » الألفاظ التي ستهمنا في البحث هي : « عدد » ، « أصغر من » ، « أكبر من » ، « حاصل »

سنرمز بالرموز « س » « ص » « ط » الخ للأعداد ، كل منها يرمز إلى عدد ما وسنرمز لطائفة الأعداد مجتمعة بالرمز « ن » ، بحيث إذا فرضنا أن « س » عدد ما من طائفة الأعداد ، كانت الصيغة التي تعبّر عن علاقة « س » بـ « ن » هي :

س < ن

أي أن العدد « س » عضو في فئة « ن » التي هي فئة الأعداد ؛ وسنرمز للعلاقة « أصغر من » بهذه العلامة « > » بحيث إذا كتبنا صيغة كهذه

س > ص

كان معناها أن العدد « س » أصغر من العدد « ص »

وسنرمز للعلاقة « أكبر من » بهذه العلامة « > » بحيث إذا كتبنا صيغة كهذه .

س < س

كان معناها أن العدد « س » أكبر من العدد « س »
وسنرمز للعلاقة « ليس أصغر من » بهذه العلامة « ≥ » وللعلاقة « ليس أكبر من » بهذه العلامة « ≤ »

وسنرمز لحاصل جمع عددين « س » و « ص » بهذه العلامة المألوفة « + »
توضع بين العددين أو رمزيهما هكذا :

س + ص

وسنرمز بالعلامة « = » للتساوى ، أو التطابق الذاتى بين حدّين
منبدأ البحث فى علاقتي « أصغر من » و « أكبر من » — ونترك مؤقتا
البحث فى عمليتي الجمع والطرح

وسنفرض لهاتين العلاقتين (« أصغر من » و « أكبر من ») خمس
بديهيات^(١)

(بديهية ١) بالنسبة لأى عددين « س » و « ص » (مأخوذ من اتفاقا من
طائفة الأعداد « ن ») لا بد أن تكون :

س = ص ، أو س > ص ، أو س < ص

(بديهية ٢) إذا كانت س > ص إذن ص ~ س > س

(بديهية ٣) إذا كانت س < ص إذن ص ~ س < س

(بديهية ٤) إذا كانت س > ص و ص > ط إذن س > ط

(بديهية ٥) إذا كانت س < ص و ص < ط إذن س < ط

(١) نود فنذكر القارى أن معنى « بديهيات » هو أنها مأخوذة من العلم السابق لعم
الحساب ، وهو علم المنطق

والآن سنبينا أن نستنبط من هذه التعريفات والفروض والبديهيات ، بعض ما يترتب عليها من نظريات :

(نظرية : ١) العدد لا يكون أبداً أصغر من نفسه :

$$س - س > س$$

البرهان : افرض خطأ هذه النظرية ، إذن فسيكون هناك عدداً « س » يحقق الصيغة الآتية :

(١) $س > س$ [أى « س » أصغر من « س »] ولكننا فى (بديهية ٢) نستطيع أن نضع أى « متغير » مكان الرمز « س » فأفرض أننا سنستعمل مكانها الرمز « س » ، فإتينا نحصل على ما يأتى من تلك البديهية

(٢) إذا كانت $س > س$ إذن $س - س > س$

[أى : إذا كانت « س » أصغر من « س » إذن « س » ليست أصغر من « س »]

ومن السطرين (١) ، (٢) ينتج أن :

$$س > س \text{ [أى « س » ليست أصغر من « س »]}$$

لكن هذه النتيجة تناقض الصيغة (١) التى فرضنا فيها الصدق جدلاً ، وإذن فلا بد من رفض تلك الصيغة ، وقبول ما كنا فرضنا خطأه ، وهو أن « العدد لا يكون أبداً أصغر من نفسه »^(١)

(نظرية : ٢) العدد لا يكون أبداً أكبر من نفسه :

$$س - س < س$$

والبرهان هنا يتبع نفس الخطوات التى اتبعت فى البرهان على (نظرية ١)

(١) البرهان المستعمل هنا هو البرهان غير المباشر ، أو ما يسمى ببرهان الخلف
رجع شرحه وتحليله فى الفصل الرابع عشر

(نظرية ٣) تكون « س < ص » في حالة واحدة فقط ، وهي إذا

كانت « س > ص »

البرهان : أولاً يجب أن نبين أن الصيغتين :

« س < ص » و « س > ص »

صيغتان متساويتان ، أعني أن الأولى تتضمن الثانية والثانية تتضمن الأولى^(١)

فلنبدا بالصيغة :

(١) ... « س > ص » [ومعناها « ص » أصغر من « س »]

بناء على (بديهية ١) لا نخرج الحالة عن واحدة من الثلاثة الآتية ، بالنسبة للمعدين « س » ، « ص » :

(٢) ... « س = ص » ، أو « س > ص » ، أو « س < ص »

فلو كانت الحالة هاهنا هي أولى هذه الحالات الثلاث ، أي لو كانت :

« س = ص » — لا يمكننا — بناء على قانون لينتز في الذاتية^(٢) — أن

نضع « ص » مكان « س » في أي صيغة شتأ ، وإذن لا يمكن أن نكتب الصيغة (١) هكذا :

« س > ص » [ومعناها « ص » أصغر من « س »]

لكن هذه الصيغة تناقض (نظرية ١) ، إذن :

(٣) ... « س ≠ ص » [أي أن « س » لا تساوي « ص »]

وكذلك بناء على (بديهية ٢) لا يمكن للصيغتين الآتيتين :

(١) هذا هو المعنى المنطقي للتساوي ؛ راجع النظرية الأولى في حساب الحدود ، ص ١٢٤

(٢) راجع ص ٨٣ .

س > س و س > س

أن يصدق ما

ولما كنا قد بدأنا بافتراض « س > س » ، فإنه ينتج أن :

(٤) ... س ~ س > س [أى أن « س » ليست أصغر من

« س »]

فبناء على (١) ، (٢) ، (٣) يتحتم أن يكون :

(٥) ... س < س

وهكذا قد أثبتنا البرهان على أننا لو بدأنا بفرض أن « س > س » انتهينا

إلى نتيجة أن « س < س »

ونستطيع بنفس الطريقة أن نبرهن على أننا لو بدأنا بفرض أن « س < س »

اتهينا إلى نتيجة أن « س > س »

ومعنى ذلك أن الصفتين : « س < س » و « س > س » متساويتان

وهو المطلوب لإثبات البرهان عليه

(نظرية ٤) إذا كانت س ≠ س فإنه إما أن تكون س > س

أو س < س

البرهان : إنه ما دامت س ≠ س

فإنه ينتج — بحكم (بديهية ١) — أن

س > س أو س < س

والصفة الثانية من هاتين الصفتين تتضمن — بحكم (نظرية ٣) —

س > س

وإذن ينتج أنه :

إما أن تكون $S > V$ أو $S < V$

وهو المطلوب إقامة البرهان عليه

(نظرية ٥) إذا كانت $S \neq V$ فإنه إما أن تكون $S < V$

أو $S > V$

وتتبع هنا نفس طريقة البرهان التي اتبعت في (نظرية ٤)

(نظرية ٦) أي عديدين « S » و « V » لا بد أن يحققا حالة واحدة

فقط من الحالات الثلاث الآتية :

$S = V$ ، $S > V$ ، $S < V$

البرهان : من (بديهية ١) ينتج أن حالة واحدة على الأقل من هذه الحالات الثلاث لا بد أن تتحقق [وقولنا « على الأقل » لا يتناقض مع وجود أكثر من حالة واحدة ؛ فكأن (البديهية ١) لا ننحتم وجود حالة واحدة فقط من هذه الحالات الثلاث]

ولكي نبرهن على أنه — بالنسبة لأي عديدين — تكون الحالتان الآتيتان

مستحيلتين معا :

$S = V$ ، $S < V$

فإننا نسير في البرهان بنفس الخطوات التي اتبعناها في البرهان على (نظرية ٣)

وذلك بأن نضع « V » مكان « S » في الصيغة الثانية من هاتين الصيغتين ، فنحصل على $V < V$ ، وهي صيغة تناقض (نظرية ١) وإذن نستنتج أنه لا يمكن اعتبار « S » و « V » متساويتين ، وأن نعبر في الوقت نفسه أن « S » أكبر من « V »

وكذلك يمكن بيان استحالة الجمع بين :

$$س = ص ، س > ص$$

وأخيراً نبين أن الصيغتين :

$$س > ص ، س < ص$$

لا يمكن صدقهما معا ، لأنه — بمقتضى (نظرية ٣) — لو صدقت هاتان الصيغتان معا ، ينتج أن :

$$س > ص ، ص > س$$

صادقتان معا — وهو ما يناقض (بديهية ٢)

وعلى ذلك ، فأى عديدين « س » و « ص » لابد أن يحققا حالة واحدة فقط من الحالات الثلاث المذكورة آنفاً

وهو المطلوب إقامة البرهان عليه

ننتقل الآن إلى علاقيتين أخريين ، غير علاقتي « أصغر من » و « أكبر من » — وأعني بهما العلاقتين اللتين نرسم لهما بالرمزين : « \geq » و « \leq » على التوالي

أما الرمز الأول « \geq » فنحدد معناه بالتعريف الآتي :

(تعريف ١) نقول إن « س \geq ص » في حالة واحدة فقط ، وهي إذا

كانت « س = ص » أو « س > ص »

وعلى ذلك فالصيغة :

$$س \geq ص$$

تقرأ هكذا : (« س » إما أن تكون أصغر من « ص » أو تكون مساوية

لـ « ص »)

(نظرية ٧) تكون « $S \geq S$ » في حالة واحدة فقط ، وهي حين

تكون « $S - S < S$ »

البرهان : هذه النظرية تنتج مباشرة عن (نظرية ٦)
لأنه إذا كانت الصيغة :

$$S \geq S$$

معناها بحكم تعريف الرمز « \geq » السالف ، هو :

إما أن تكون « $S = S$ » أو تكون « $S > S$ »

فمن المستحيل أن تصدق الحالة الثالثة وهي : « $S < S$ »
وكذلك إذا كانت الصيغة :

$$S - S < S$$

صادقة ، فلا بد أن تصدق أيضا العبارة الآتية :

إما أن تكون « $S = S$ » أو تكون « $S > S$ »

ومن هذه العبارة ينتج — بحكم (تعريف ١) — أن

$$S \geq S$$

لا بد أن تكون صحيحة

وعلى ذلك فالصيغتان :

$$(١) S \geq S , (٢) S - S < S \text{ متساويتان}$$

وهو المطلوب إقامة البرهان عليه

(نظرية ٨) تكون « $S > S$ » في حالة واحدة فقط ، وذلك حين

تكون « $S \geq S$ » و « $S \neq S$ »

البرهان :

إذا كان :

س > ص (١)

إذن فبحكم (تعريف ١) ينتج :

س ≥ ص (٢)

أى أن قولنا عن « س » إنها أصغر من « ص » يمكن منطقيا ألا يتعارض مع قولنا إن « س » إما أن تكون أصغر من « ص » أو تكون مساوية لـ « ص »

فإذا استبعدنا حالة تساوى « س » و « ص » ، فلا يبقى لنا إلا حالة واحدة وهى أن « س » أصغر من « ص »

وأما الرمز الآخر « ≤ » الذى معناه : « إما أكبر من أو مساوٍ لـ » فإنه يمكن تعريفه تعريفا شبيها بتعريف الرمز « ≥ » الذى أسلفناه ، فيكون كما يأتى :

نقول إن « س ≤ ص » فى حالة واحدة فقط ، وهى حين تكون

« س = ص » أو « س < ص »

وكذلك يمكن استنباط نظريتين عن الرمز « ≤ » شبيهتين بالنظريتين

السابقتين (٧ ، ٨) الخاصتين بالرمز « ≥ »

قوانين الجمع والطرح :

فرغنا من النظريات الخاصة بعلاقاتي « أكبر من » و « أصغر من » فى علم الحساب ، ونتناول الآن جزءا آخر من ذلك العلم وهو الجزء الخاص بعمليتي الجمع والطرح — وهو كأي جزء آخر من أى نسق استنباطي ، يبدأ بمسلمات يستخلص منها نظرياته

وها نحن أولاء نذكر « البديهيات » الخاصة بهذا الجزء من علم الحساب ،
وسنرقها بادئين من (٦) استمرارا للبديهيات الخمس التي صدرنا بها الجزء السابق
(بديهية ٦) بالنسبة لأي عددين « ص » و « ط » لابد أن يكون هنالك
عدد آخر « س » بحيث نجد أن :

$$س = ص + ط$$

بعبارة أخرى ؛ إذا كان « ص » « ع » « هـ » [ومعناها « ص » عضو في فئة
الأعداد « هـ »] ، وإذا كان « ط » « ع » « هـ » إذن يكون أيضا « ص + ط » « ع » « هـ »
[ومعناها أن مجموع العددين « ص » و « ط » عضو في فئة الأعداد « هـ »]

$$(\text{بديهية ٧}) \quad س + ص = ص + س$$

$$(\text{بديهية ٨}) \quad س + (ص + ط) = (ص + ط) + س$$

(بديهية ٩) بالنسبة لأي عددين « س » و « ص » لابد أن يكون هنالك
عدد آخر « ط » بحيث نجد أن :

$$س = ص + ط$$

(بديهية ١٠) إذا كانت « ص > ط » إذن تكون :

$$« س + ص > ص + ط »$$

(بديهية ١١) إذا كانت « ص < ط » إذن تكون :

$$« س + ص < ص + ط »$$

وفيما يلي النظريات التي يمكن استنباطها من تلك البديهيات — بادئين برقم
(٩) استمراراً للنظريات الثمان التي ذكرناها عن علاقتي « أكبر من »
و « أصغر من »

$$(\text{نظرية ٩}) \quad س + (ص + ط) = (ص + ط) + س$$

البرهان : من بديهيتي (٧) و (٨) نحصل على ما يأتي :

$$ط + ص = ص + ط \dots \dots \dots (١)$$

$$س + (ط + ص) = (ص + ط) + س \dots \dots (٢)$$

وبناء على قانون « لينتز » نستطيع وضع أى صيغة مكان الصيغة التي تساويها ، فبناء على (١) نستطيع في (٢) أن نضع « ص + ط » مكان مساويتها ، « ط + ص » فينتج أن :

$$س + (ص + ط) = (ط + س) + ص$$

وهو المطلوب

(نظرية ١٠) إذا كانت « ص = ط » إذن يكون :

$$س + ص = ص + ط$$

البرهان : ما دمنا قد سلمنا بوجود العدد « ص » فبناء على بديهية (٦) يحق لنا أن نلم أيضا بوجود العدد « س + ص » ؛ وبناء على قانون الذاتية يكون :

$$س + ص = ص + س \quad (\text{أى الشيء يساوى نفسه})$$

ولما كانت « ص » بحكم الفرض مساوية لـ « ط » ، إذن يحق لنا أن نضع في هذه المعادلة الأخيرة : « ط » مكان « ص » فتكون :

$$س + ص = ص + ط$$

وهو المطلوب

ومن عكس النظرية السابقة (١٠) تنشأ نظرية أخرى ، كما يأتى :

$$(\text{نظرية ١١}) \text{ إذا كانت } س + ص = ص + ط$$

$$\text{إذن تكون } ص = ط$$

البرهان : إفرض خطأ هذه النظرية ، ينتج لك أنه بالنسبة للأعداد الثلاثة

« س » و « ص » و « ط » :

(١) ط + س = ص + س
ومع ذلك تكون :

(٢) ط ≠ ص

ولما كانت « س + ص » و « س + ط » عددين (بمقتضى بديهية ٦)
فإنه ينطبق عليهما ما قلناه في (نظرية ٦) وهو أنه لا بد أن تصدق حالة واحدة
فقط من الحالات الثلاث الآتية :

$$س + ص = س + ط$$

$$س + ص > س + ط$$

$$س + ص < س + ط$$

[أى أنه بالنسبة لأى عددين ، لا تخرج الحالة عن أن تكون واحدة من
ثلاثة : أن يكون عدد منهما مساويا للآخر ، أو أن يكون أصغر منه ، أو أن
يكون أكبر منه]

وبناء على (١) الحالة الأولى من هذه الحالات الثلاث هي الصادقة ؛ وإذن
فالحالتان الثانية والثالثة كاذبتان ، أى أن :

$$(٣) \dots \dots \dots \left\{ \begin{array}{l} س + ص - > س + ط \\ وأيضاً س + ص - < س + ط \end{array} \right.$$

[أى أن العدد الأول لا هو أصغر ولا هو أكبر من العدد الثانى]
ونعود مرة أخرى إلى تطبيق (نظرية ٦) فنجد أننا من اللامعادلة رقم
(٢) السابقة يمكن أن نستنتج أن :

$$ص > ط$$

$$ص < ط \quad \text{أو أن}$$

[أى أنه مادامت « ص » لا تساوى « ط » ففى إما أن تكون أصغر منها
أو أكبر منها]

ومن ثم ينتج لنا بمقتضى بديهتى (١٠)، (١١) أن:

$$\left. \begin{array}{l} \text{س} + \text{ص} > \text{ط} + \text{س} \\ \text{أو أن س} + \text{ص} < \text{ط} + \text{س} \end{array} \right\} \dots \dots \dots (٤)$$

لكن (٤) تناقض (٣) ، وإذن فالفرض الذى انتهى بنا إلى هذا التناقض
— وهو افتراضنا خطأ النظرية من أول الأمر — لا بد أن يكون فرضا خاطئا
ولا بد بالتالى أن تكون النظرية صحيحة

(نظرية ١٢) إذا كانت $\text{س} + \text{ص} > \text{ط} + \text{س}$

إذن يكون $\text{ص} > \text{ط}$

(نظرية ١٣) إذا كانت $\text{س} + \text{ص} < \text{ط} + \text{س}$

إذن يكون $\text{ص} < \text{ط}$

والبرهان على هاتين النظريتين يجرى على نسق البرهان على (نظرية ١)
ونكتفى بهذا القدر من النظريات الخاصة بعملية الجمع ، ونضيف نظرية أخرى
نبين بها العلاقة بين عمليتى الجمع والطرح

(نظرية ١٤) بالنسبة لأى عددين « ص » و « ط » لا يكون هنالك إلا عدد
واحد « س » بحيث نجد أن :

$$\text{ص} = \text{ط} + \text{س}$$

البرهان : بناء على (بديهية ٩) يتأكد لنا وجود على الأقل عدد واحد
« س » بحيث يحقق لنا هذه الصيغة

$$\text{ص} = \text{ط} + \text{س}$$

وعلينا الآن أن نبين أنه لا يوجد غير هذا المدد الواحد محققا للصيغة المذكورة
أو بعبارة أخرى : لو وجدنا رمزين « م » « ن » كل منهما يحقق الصيغة
المذكورة ، كان كلاهما دالا على عدد بعينه
فافرض أن :

$$ص = ط + م \text{ (وأیضاً) } ص = ط + ن$$

فهذا يتضمن أن :

$$ط + م = ط + ن$$

ومن ذلك نستنتج بمقتضى (نظرية ١١) أن :

$$م = ن$$

وإذن فهناك عدد واحد « س » هو وحده الذي يحقق الصيغة الآتية :

$$ص = ط + س$$

وهو المطلوب

وهذا المدد الواحد والوحيد « س » المشار إليه في النظرية السابقة ، قد ندله
عليه بالمبارة الآتية :

$$ص - ط$$

وبهذا نحصل على تعريف لعملية الطرح ، وهو :

(تعريف ٢) نقول إن « س = ص - ط » في حالة واحدة فقط

وتلك حين تكون « ص = ط + س »

الفصل الثامن عشر

تطبيق المنهج الاستنباطي

في كتاب « برنكيا ماثماتكا »^(١)

كتاب « برنكيا ماثماتكا » قد يعتبر حداً فاصلاً بين عهدين للدراسة المنطقية ، والغاية التي قصد إليها المؤلفان « رسل » و « وايتهد » من هذا الكتاب هي تحليل الرياضة تحليلًا يردّها إلى أصولها المنطقية ، ثم تحليل المبادئ المنطقية نفسها تحليلًا ينتهي بنا إلى عدد قليل من الفروض التي منها نستطيع أن نستنبط كل قواعد المنطق وكل قواعد الرياضة معاً ؛ وإن شئت فقل إنه في كتاب « برنكيا » تزول الفوارق بين الرياضة والمنطق ، إذ ليست الرياضة إلا امتداداً للمبادئ الاستنباطية التي هي مبادئ منطقية ؛ فالرياضة مرحلة متممة لمرحلة المنطق الخالص وامتداد لها

فالرياضة لون من الدراسة ، إذا ما بدأنا فيها من أجزائها المألوفة كالأعداد مثلاً ، استطعنا أن نسير من تلك الأجزاء في أيّ من الاتجاهين ، فإما إلى أمام وإما إلى وراء ؛ والاتجاه المألوف المعهود عند معظم الناس هو السير بها إلى أمام ، فمن نقطة البداية — الأعداد مثلاً — نمضي إلى دراسة الكسور ، ومن

(١) كتاب « Principia Mathematica » (ومعناها « أصول الرياضة ») من تأليف « بيرتراند رسل » و « وايتهد » وهو ثلاثة أجزاء : صدر الأول سنة ١٩١٠ ، والثاني سنة ١٩١١ والثالث سنة ١٩١٣ — وقد آثرنا أن نحتفظ له باسمه الأصل بين قراء العربية ، إبرازاً لمسكاته وقيته من جهة ، وتمييزاً له — من جهة أخرى — من كتاب آخر لبيرتراند رسل ، عنوانه Principles of Mathematics ومعناها أيضاً « أصول الرياضة »

عمليتي الجمع والطرح نمضي إلى دراسة الضرب والقسمة وما يتركب منهما من عمليات تزداد تعقيدا وتركيبا كلما علونا في سلم الدراسة الرياضية

وأما الاتجاه الثاني في دراسة الرياضة — وهو اتجاه لم يألفه من الناس إلا قلة قليلة — فيسير من نقطة البداية إلى وراء ، إذ يأخذ في تحليل تلك البداية نفسها ، على اعتبار أنها في ذاتها نتيجة لعمليات فكرية سابقة لها ، وإذن فهو اتجاه يحفر تحت تلك البدايات ليهتدي إلى أسسها ، وما دامت تلك البدايات هي الخطوة الأولى في « الرياضة » كما يعرفها معظم الناس ، إذن فتلك الأصول التي يخرجها لنا التحليل من وراء تلك البدايات ، تكون جزءا من علم آخر غير الرياضة وهو علم المنطق ؛ وهي أصول تنطبق على الرياضة وغيرها من العلوم التي تأتي بعد الرياضة في سلم التعميم

ولئن أطلقنا — بمقتضى العرف — « اسم الرياضة » على الاتجاه الأول الذي يسير من نقطة البداية — كالأعداد — صاعدا نحو عمليات تزداد في تعقيدها وتركيبها كلما مضينا في السير ، فنستطيع أن نطلق على الاتجاه الثاني الذي يسير من تلك البداية راجعا إلى وراء بحثا عن الأسس والأصول التي تزداد في درجة التبسيط والتعميم كلما مضينا في السير ، أقول إننا نستطيع أن نطلق على هذا الاتجاه الثاني اسم « فلسفة الرياضة »^(١)

« ونستطيع أن نميز بين الرياضة وفلسفة الرياضة بطريقة أخرى ، فنقول : إن أوضح الأشياء وأبسطها في الرياضة ، ليست هي الأشياء التي تبني أولا من الوجهة المنطقية ، بل هي أشياء تبني في موضع ما من وسط الطريق (ذلك إذا نظرنا إلى الأمر من وجهة الاستنباط المنطقي) ؛ فكما أن أيسر الأجسام إدراكا هي تلك التي لا تكون شديدة القرب ولا تكون شديدة البعد ؛ وهي أيضا تلك

التي لا تكون شديدة الصَّغَر ولا شديدة النِّكَبَر ، فكذلك أيسر الأفكار العقلية إدراكاً كما هي تلك التي لا تكون شديدة التركيب ولا تكون شديدة التبسيط (وأعني « بالبساطة » هنا البساطة المنطقية) ، وكما أننا بحاجة إلى نوعين من آلات الإدراك : المنظار المقرب والمنظار المكبر ، لتوسع بهما قدرتنا على الإبصار ، فكذلك نحن بحاجة إلى نوعين من الوسائل ، نوسِّع بهما قدرتنا على الإدراك المنطقي ؛ فنسير بالوسيلة الأولى قدماً نحو الرياضيات العليا ، ونسير بالوسيلة الثانية القهقري نحو الأسس المنطقية الكامنة وراء الأشياء التي نُسَمِّى بها في الرياضة تسليماً ؛ . . . ومعالجة هذا التحليل على نحو شامل هو موضوع كتاب برنكيا ماثماتكا ^(١)

ونعود بالقارئ إلى ما ذكرناه له في الفصل السادس عشر ، من خطوات المنهج الاستنباطي : فيبدأ الباحث الاستنباطي بالأفاظ يفرضها فرضاً بغير تعريف هي ما نسميه باللامُعَرَّفَات — ثم بالأفاظ أخرى هامة في موضوع بحثه يُعَرِّفها بواسطة اللامُعَرَّفَات ، ثم بطائفة من المسَلَّمَات يفرض صدقها فرضاً على نفسه وعلى القارئ ، يستخدم فيها الألفاظ التي بدأ بتحديددها ، وبعد ذلك يأخذ في استنباط نظرياته ، على أنه كلما استنبط نظرية ، جاز له أن يستخدمها في استنباط نظرية سواها

ومن أهم الألفاظ المنطقية ، أعني الألفاظ التي تأخذها العلوم كلها بغير مناقشة معناها ، والتي يكاد يتحصّر عمل المنطق كله في تحديد معناها : « الإثبات » ، « ليس » ، « أو النفي » ، « و » ، « أو » ، « يستلزم » ، « يساوي » ، « إذا » ، « كل » ، « بعض »

ومن هذه الألفاظ المنطقية ، بدأ كتاب « برنكيا » بثلاثة ، فرضها فرضاً بغير تعريف — هو لا يدعى أنها مستحيلة التعريف بغيرها ، لكنه لم يحاول تعريفها ، ثم استطاع ردّ سائر الألفاظ المنطقية إلى تلك الثلاثة المفروضة ، أعني أنه عرّف سائر الثوابت المنطقية بتلك الألفاظ الثلاثة التي جعلها « لامعرفّات » وبعثد فرض مصادرات طالب بتصديقها بغير برهان ، والمصادرات مركبة من الألفاظ اللامعرفّة والمعرفة معا ، وأخيراً أخذ في استنباط نظرياته

وأما الألفاظ الثلاثة التي فرضت بغير تعريف ، فهي : « الإثبات »^(١) و « النفي » ، و « أو »

و يرمز للقضايا بالرموز « و » و « ل » و « ل » ...

و يرمز للنفي بهذه العلامة « - » فإذا قلنا « س و » كان معناها « القضية و كاذبة »

و يرمز لكلمة « أو » بهذه العلامة « ∨ » فإذا قلنا « و ∨ ل » كان معناها إن قضية واحدة على الأقل من هاتين القضيتين صادقة ؛ وإذا قلنا « - (و ∨ ل) » كان معناها إن قولنا إما و أو ل قول كاذب

وننظر الآن كيف يمكن تعريف الألفاظ المنطقية الأخرى بواسطة علامة النفي « - » وعلامة البدائل « ∨ »

(تعريف ١) أداة العطف « و » ورمزها نقطة « . » فإذا قلنا « و . ل » كان معناها القضية « و » والقضية « ل » صادقتان ؛ ففي هذه العبارة ، يمكن الاستغناء عن أداة العطف على النحو الآتي :

(١) يعبر الكتاب عن فكرة الإثبات بكلمة « قضية » على اعتبار أن القضية للذكورة بغير نفي ، يكون المفروض فيها أن قائلها يزعم لها الصدق ، أي يريد إثباتها — وقد آثرنا كلمة « الإثبات » في هذا الموضع

$$و \cdot ل = (\sim و \vee \sim ل) \sim$$

ونقرأ هكذا . قولنا إن القضية « و » والقضية « ل » صادقتان مساو لقولنا إنه من الكذب أى يقال إما « و » كاذبة أو « ل » كاذبة وبهذا أمكن تعريف الواو ، بعلامتى النفي والبدائل

(تعريف ٢) أدلة اللزوم ورمزها « \supset » ، فإذا قلنا « و \supset ل » كان معناها إن القضية « و » يلزم عنها القضية « ل » — أو بعبارة أخرى : إذا صدقت القضية « و » صدقت معها القضية « ل »

ففى هذه العبارة يمكن الاستغناء عن أداة اللزوم على النحو الآتى .

$$و \supset ل = \sim و \vee ل = (و \cdot ل) \sim$$

ونقرأ هكذا : قولنا إن القضية « و » يلزم عنها القضية « ل » مساو لقولنا إنه إما أن تكون « و » كاذبة أو تكون « ل » صادقة ، وهو مساو كذلك لقولنا إنه من الكذب أن يقال إن القضية « و » تكون صادقة والقضية « ل » تكون كاذبة فى وقت واحد

وبهذا أمكن تعريف « اللزوم » بعلامتى النفي والبدائل ، كما أمكن تعريفه أيضاً بعلامتى النفي والعطف ، والعطف بدوره يمكن تعريفه بعلامتى النفي والبدائل كما فى تعريف (١)

(تعريف ٣) أداة التساوى أو التطابق بين القضايا ، ورمزها « \equiv » ،

فإذا قلنا « و \equiv ل » كان معناها إن القضية « و » والقضية « ل » متطابقتان

ففى هذه العبارة يمكن الاستغناء عن علامة التطابق بعلامتى اللزوم والعطف

[وهذان بدورهما — كما رأينا في تعريف (١) وتعريف (٢) يمكن الاستغناء عنهما بعلامتي النفي والبداية] على النحو الآتي .

$$\text{و} \equiv \text{ل} \quad \text{و} = \text{و} \supset \text{ل} \quad \text{و} \supset \text{و} \quad \text{و} \supset \text{و}$$

وتقرأ هكذا : قولنا إن القضيتين « و » و « ل » متساويتان ، مساو لقولنا إن « و » يلزم عنها « ل » ، وأيضا « ل » يلزم عنها « و »

المصادر :

قدمنا ثلاثة ألفاظ أولية بغير تعريف هي . الإثبات (أو القضية) والنفي ، و « أو » — استخدمناها في تعريف ثلاثة ألفاظ أخرى ، هي « و » و « اللزوم » (أو « إذا ») و « التساوي » — وما نحن أولاء نذكر المصادر — أي المسلمات المفروضة بغير برهان — فنكون بذلك قد وضعنا الأساس الذي يمكننا من استنباط النظريات ؛ وما تجدر ملاحظته هنا ، أننا لم نذكر « بديهيات » ، لأن « البديهية » — كما شرحنا في الفصل السادس عشر — هي التي يستعيرها علم ما من العلم السابق له ، أما ونحن بصدد المنطق الذي هو أسبق العلوم كلها في سلم التعميم ، بل نحن الآن بصدد منطق القضايا بصفة أخص ، وهو سابق على منطق الفئات ، فليس هنالك علم سابق نستعير منه شيئا نقول عنه إنه بديهية — وعلى ذلك فالمسلمات هنا مقصورة على « المصادر » التي هي أقوال خاصة بالعلم نفسه ، الذي نكون بصدد بحثه ، ويطلب التسليم بها بغير برهان ؛ والمصادر المطلوب التسليم بها هنا خمس ، هي :

(مصادرة ١) و ∨ و ∩ و ∅ و

وتقرأ هكذا : إذا صدق قولنا « إما » و « أو » فإن القضية « و » تكون صادقة

وهذا هو المبدأ المعروف باسم « تحصيل الجاصل »^(١)

(مصادرة ٢) ل ٧ ٠ ٥ ٠ ل ٧

وتقرأ هكذا : إذا كانت القضية « ل » صادقة ، فإنه يصدق تبعاً لذلك

قولنا إما « و » صادقة أو « ل » صادقة

وبعبارة أخرى ، إذا صدقت قضية ، أمكن أن تضاف إليها أية قضية أخرى

بأداة البدائل ، لأنه ما دام معنى أداة البدائل — التي هي « أو » — هو أن

أحد البديلين على الأقل صحيح ، فلا ينفي صحة أحد البديلين أن نضيف إليه بديلاً

آخر ، مثال ذلك : إذا كان قولنا « المطر هاطل » صادقا ، كان من الصدق أيضاً

أن نقول : « إما أن يكون المطر هاطلاً أو تكون الشمس طالعة »

وهذا ما يسمى بمبدأ الإضافة^(٢)

(مصادرة ٣) ل ٧ ٠ ٥ ٠ ل ٧ ٠ ٥

وتقرأ هكذا . إذا كان قولنا . إما « و » صادقة أو « ل » صادقة

قولاً صحيحاً : فإنه يلزم عن ذلك صدق قولنا إما « ل » صادقة أو « و » صادقة

وهذا هو ما يسمى بمبدأ التبديل^(٣) ؛ وبعبارة أخرى : علاقة البدائل التي

نعبّر عنها بأداة « أو » هي علاقة تماثلية ؛ فأى عبارة ترد فيها أداة « أو »

يمكن أن تقرأ من طرف البداية إلى طرف النهاية ، كما يمكن أن تقرأ من طرف

النهاية إلى طرف البداية ، دون أن يتغير الموقف من حيث الصدق

وهذا نفسه يصدق على علاقة العطف بالواو ؛ فإذا قلنا « و » « ل » أمكن

Principle of tautology (١)

Principle of addition (٢)

Principle of permutation (٣)

(نظرية ١) $u \sim v \text{ لا } \sim u \text{ لا } \sim u$

وتقرأ هكذا: إذا كانت « u » تستلزم « $لا - لا$ » فإن « u » تستلزم « $لا - u$ »

مثال ذلك: إذا كانت الحرب تستلزم عدم الإنتاج ، فإن الإنتاج يستلزم عدم قيام الحرب
البرهان :

$u \sim v \text{ لا } \sim u \text{ لا } \sim u$ (بمقتضى مصادرة ٣)

لكن $u \sim v \text{ لا } \sim u = u \text{ لا } \sim u$ (بمقتضى تعريف ٢)

وكذلك $u \sim v \text{ لا } \sim u = u \text{ لا } \sim u$ » »

∴ $u \sim v \text{ لا } \sim u \text{ لا } \sim u$

وهو المطلوب

(نظرية ٢) $u \text{ لا } \sim u \text{ لا } \sim u \text{ لا } \sim u$

وتقرأ هكذا: إذا كانت « u » تستلزم « $لا$ » فإنه إذا كانت « u » يلزم عنها « $لا$ » فلا بد أن يلزم عنها كذلك « $لا$ »

مثال ذلك: إذا كان العرب متصفين بالكرم ، نتج عن ذلك أنه إذا كانت نسبة المرء إلى المصريين تجعله بالتالى منسوباً للعرب ، كانت نسبة المرء إلى المصريين تقتضى أن يوصف بالكرم
البرهان :

$u \text{ لا } \sim u \text{ لا } \sim u \text{ لا } \sim u$

وبوضع « u » مكان « u » ينتج:

$u \text{ لا } \sim u \text{ لا } \sim u \text{ لا } \sim u$

لكن $\sim \text{و} \vee \text{ل} = \text{و} \supset \text{ل}$ (بمقتضى تعريف ٢)
وكذلك $\sim \text{و} \vee \text{ل} = \text{ل} \supset \text{و}$
∴ $\text{ل} \supset \text{و} : \text{و} \supset \text{ل}$

وهو المطلوب

(فقرية ٣) $\text{و} \supset \text{ل} : \text{و} \supset \text{ل}$
وتقرأ هكذا: إذا كانت القضية «و» تقتضى أن «ل» يلزم عنها «ل» فإن ذلك كله يستلزم أن تكون القضية «ل» مما يقتضى أن «و» يلزم عنها «ل»
مثال ذلك : لو قلنا إن المرء حين يكون شابا يكون كذلك صحيح البدن وبالتالي يكون سعيداً ، فإن ذلك يلزم عنه أن نقول إن المرء حين يكون صحيح البدن يكون كذلك شابا وبالتالي يكون سعيداً.

البرهان : $\text{و} \vee (\text{ل} \supset \text{و}) : \text{و} \supset \text{ل} \vee (\text{و} \supset \text{ل}) \dots$ (مصادرة ٤)
وبوضع «و» مكان «و» و «ل» مكان «ل» ينتج
 $\sim \text{و} \vee (\sim \text{ل} \supset \text{و}) : \sim \text{و} \supset \text{ل} \vee (\sim \text{و} \supset \text{ل})$
لكن $\sim \text{ل} \supset \text{و} = \text{ل} \supset \text{و}$ (بمقتضى تعريف ٢)

وكذلك $\sim \text{و} \supset \text{ل} = \text{و} \supset \text{ل}$
∴ $\sim \text{و} \vee (\text{و} \supset \text{ل}) : \sim \text{و} \supset \text{ل}$

لكن $\sim \text{و} \vee (\text{و} \supset \text{ل}) = \text{و} \supset \text{ل}$ (بمقتضى تعريف ٢)
وكذلك $\sim \text{و} \vee (\text{و} \supset \text{ل}) = \text{و} \supset \text{ل}$
∴ $\text{و} \supset \text{ل} : \text{و} \supset \text{ل}$ وهو المطلوب

وحسبنا هذا القدر من نظريات «برنكيا ماثماتكا» ، لأن غايتنا من هذا الفصل هي توضيح الطريقة الاستنباطية في ذلك الكتاب ، ونرجو أن نكون قد وقفنا إلى بلوغها

الفصل التاسع عشر

عودة إلى الاستدلال الأرسطي

صياغته في نسق استنباطي^(١)

شرحنا في الفصل السادس عشر الخطوات التي يجتازها العالم الصوري في بناء علمه ؛ وأهم العلوم الصورية هما : الرياضه والمنطق ، لأن القضايا في هذين العلمين كلها تحليلية ، ولأن الصدق فيهما لا يقاس بمطابقته للواقع ، بل يقاس باتساق الأجزاء بعضها مع بعض ، فيكفي ألا يكون في البناء الصوري تناقض لكي يقال عنه إنه بناء صحيح

وبسطنا في الفصلين السابع عشر والثامن عشر مثلين للبناء الصوري كيف يكون تطبيقاً للقواعد التي شرحناها في الفصل السادس عشر ؛ فضر بنا - أولاً - مثلاً بعلم الحساب وطريقة بنائه ، ثم ضر بنا - ثانياً - مثلاً بعلم المنطق كما عالجناه « رسل » و « وايتهد » في كتاب « برنكبياماثماتكا » - وبها نخر أولاء في هذا الفصل نسوق للقارئ مثلاً تطبيقاً ثالثاً هو الاستدلال الأرسطي ، ونرجو بذلك أن نحقق غرضين : الأول - هو أن يزداد القارئ وضوحاً في تصويره لما زعمناه له في موضع سابق^(٢) من أن الاستدلال الأرسطي إن هو إلا جزء

(١) اعتدنا في هذا الفصل على :

Churchman, C. West, Elements of Logic and Formal Science : ج ٤ ،

ص ٨٠ - ٩٦

(٢) ص ٢١٣ ، ٢١٤

واحد من بناء المنطق ، وأن الاختصار عليه جهود لا يتفق مع طبيعة التطور العلمى ولا مع طبيعة المنطق نفسه ، والثانى — هو أن يرى القارىء مثلاً آخر لبناء النسق الصورى الاستنباطى يضاف إلى المثلين السابقين ليزداد فهماً للمنهج الاستنباطى بزيادة التطبيق

ونعود فنذكر القارىء بالخطوات الرئيسية التى يتألف منها بناء النسق الاستنباطى :

فأولاً — يسلّم العالم الاستنباطى بأقل عدد ممكن من الألفاظ التى لا يحاول تعريفها ، وقد أطلقنا عليها اسم « اللامعرفّات »

ثانياً — يستخدم « اللامعرفّات » فى تعريف الألفاظ الهامة التى يعنى استخدامها فى علمه

ثالثاً — يفرض طائفة من المسلّمات فرضاً بغير برهان ؛ والمسلّمات نوعان : « بديهيات » و « مصادرات » : أما البديهيات فعلى ما يستعيره العالم الاستنباطى من العلم السابق لعله فى سلّم التعميم ، ولما كان المنطق هو أسبق العلوم جميعاً ، ثم لما كان جانب القضايا من بناء المنطق أسبق من الجانب الذى يبحث فى القضايا ، كان منطق القضايا خالياً من البديهيات ، إذ ليس هناك ما هو أسبق منه حتى يستعير منه شيئاً يكون له بمثابة البديهيات — وأما المصادرات فعلى أقوال خاصة بالعلم نفسه الذى يكون العالم الاستنباطى بصدد بحثه ، ويطلبنا بالتسليم بصدقها رابعاً — يستنبط نظرياته من تلك المسلّمات والتعريفات التى قدّمها فى صدر بحثه العلمى

(١) اللامعرفّات :

فى بناء الاستدلال الأرسطى لفظتان ابتدائيتان متروكتان بغير تعريف ، هما :

(١) « كل » التي تستخدم سورا في القضية الموجبة الكلية ، وسنرمز للقضية البادئة بكلمة « كل » بالرمز « م (١) »

[« م » هو الرمز الذي اخترناه للقضية الموجبة الكلية عند بحثنا في القياس الأرسطي ، و (١) نرمز بها للموضوع والمحمول]

(٢) « لا » التي نستخدم سورا في القضية السالبة الكلية ، وسنرمز للقضية البادئة بكلمة « لا » بالرمز « ل (١) »

[« ل » هو الرمز الذي اخترناه للقضية السالبة الكلية عند بحثنا في القياس الأرسطي ، و (١) نرمز بها للموضوع والمحمول]
(٢) التعريف :

نستخدم اللفظتان اللامترقيتان السابقتان في التعريفين الآتيين :

(١) « ليس بعض » معناها « الموجبة الكلية كاذبة »
فلورمزنا للقضية السالبة الجزئية بالرمز « س (١) » —
وقد رمزنا فيما سبق للموجبة الكلية بالرمز « م (١) » — نتج لنا من ذلك أن :

$$\text{س (١)} = \text{م (١) كاذبة}$$

(٢) « بعض » معناها « السالبة الكلية كاذبة »
فلورمزنا للقضية الموجبة الجزئية بالرمز « ب (١) » —
وقد رمزنا فيما سبق للسالبة الكلية بالرمز « ل (١) » — نتج لنا من ذلك أن :

$$\text{ب (١)} = \text{ل (١) كاذبة}$$

لاحظ أننا في هذين التعريفين قد استعملنا كلمة « قضية » وكلمة « كاذبة » دون أن نعرفهما ، وذلك لأننا نفرض أسبقية منطوق القضايا على منطوق الفئات ،

فإذا ما جئنا الآن نتحدث عن العلاقات بين الفئات حين ترتبط بالألفاظ « كل » « ولا » و « ليس بعض » و « بعض » — كان من حقنا أن نستخدم ألفاظا من منطق القضايا بغير محاولة تعريفها

(٣) المصادر :

المصدرتان الضروريتان للبرهنة على سلامة الاستدلال في الصور الصحيحة من الاستدلال المباشر ، هما :

(مصادرة ١) م (١ ح) يلزم عنها ب (١ ح)

أى الموجبة الكلية « كل ا هي ح » يلزم عنها الموجبة الجزئية « بعض ا هي ح »^(١)

(مصادرة ٢) ب (١ ح) يلزم عنها ب (١ ح)

أى أنه إذا صدقت القضية « بعض ا هي ح » فإنه يلزم عن ذلك صدق عكسها « بعض ح هي ا »

(٤) البرهيات :

نحن الآن في مجال منطق الفئات وما ترتبط به من علاقات ، ولذلك فمن حقنا أن نأخذ « البديهيات » من المنطق السابق عليه ، وهو منطق القضايا ؛ وفيما يلي ما يلزمنا من تلك البديهيات :

(١) نحب أن نلاحظ للقارى أننا في تحليلنا لمقابل القضايا عند أرسطو — في الفصل الحادى عشر — قد بينا أن الموجبة السكائية لا يلزم عنها الموجبة الجزئية في كل الحالات ؛ وما نحن أولاء نرى أنه إذا وضع المنطق الأرسطى في صورة استنباطية ، كان لا بد من جعل هذه الحقيقة — أن الجزئية تلزم عن السكائية — مصادرة مفروضة فرضاً بغير برهان

(برهينة ١) إذا كانت القضية « ق » مساوية للقضية « ل » بمقتضى التعريف ، نتج عن ذلك أن « و » تستلزم « ل » وكذلك « ل » تستلزم « و »

وبناء على ذلك ، فما دامت القضية السالبة الجزئية « ش » مساوية بحكم التعريف لنفي الموجبة الكلية ، أى مساوية لقولنا « م (ا ح) كاذبة » ، إذن فبموجب هذه البديهية ينتج أن :

« س (ا ح) » يلزم عنها « م (ا ح) »
وكذلك « م (ا ح) » يلزم عنها « س (ا ح) »

(برهينة ٢) إذا كانت القضية « و » هي نقيض القضية « ل » أى أنه إذا كانت « و » معناها « ل » كاذبة » إذن تكون القضية « ل » نقيضا للقضية « و » ، أى أن « ل » يكون معناها « و » كاذبة »

(برهينة ٣) إذا كانت القضية « و » يلزم عنها القضية « ل » إذن فإن القضية « ل » [أى نقيض « ل »] يلزم عنها القضية « و » [أى نقيض « و »]

ومعنى ذلك أنه إذا كانت لدينا مقدمة « و » ونتيجة « ل » فنستطيع أن نحصل المقدمة « ل » والنتيجة « و »

(برهينة ٤) إذا كانت « و » يلزم عنها « ل » و « ل » يلزم عنها « و » كانت « و » يلزم عنها « و »

ومعنى ذلك أنه إذا كان لدينا حالة صحيحة من حالات الاستدلال المباشر

بين قضيتين ، فإننا نستطيع أن « نُقَرِّ » في النتيجة ، أى نضع مكانها نتيجة أخرى أخص منها وتلزم عنها [فبدل أن نقول إن « هـ » تلزم عنها « لـ » — في المثال السابق — نقول إن « هـ » تلزم عنها « هـ »] كما نستطيع كذلك أن « نُشَرِّف » في المقدمة ، أى نضع مكان المقدمة التى تكفى لتوليد النتيجة ، مقدمة أخرى أعم منها وتقتضيها [فبدل أن نقول إن « هـ » تلزم عن المقدمة « لـ » — في المثال السابق — نقول إن « هـ » تلزم عن « هـ »]

من المصادرتين السابقتين والبديهيات الأربع السالف ذكرها ، نستطيع أن نستنبط الصور الصحيحة كلها فى الاستدلال المباشر

ولكن قبل بيان ذلك ، ينبى أولاً أن نبرهن بنظريتين على أن القضية الموجبة الكلّية معناها كذب السالبة الجزئية [لاحظ أننا فى (تعريف ١) جعلنا معنى السالبة الجزئية كذب الموجبة الكلّية] وعلى أن القضية السالبة الكلّية معناها كذب الموجبة الجزئية [فى (تعريف ٢) جعلنا معنى الموجبة الجزئية كذب السالبة الكلّية]

(نظرية ١) « م (١) » معناها « س (١) » كاذبة

(أو) « م (١) » = [س (١)]

البرهان :

بناء على (بدئية ٢) : إذا كانت القضية « هـ » معناها أن القضية « لـ »

كاذبة ، فإن القضية « لـ » يكون معناها أن القضية « هـ » كاذبة

وبناء على (تعريف ١) القضية « س (١) » معناها أن القضية « م

(١) » كاذبة

.. يكون معنى القضية « م (ا ح) » هو أن القضية « س (ا ح) » كاذبة «

وهو المطلوب

(نظرية ٢) « ل (ا ح) » معناها « ب (ا ح) » كاذبة «

$$[\text{ل (ا ح)}] = [\text{ب (ا ح)}]$$

البرهان شبه برهان النظرية السابقة

(نظرية ٣) « ل (ا ح) » يلزم عنها « س (ا ح) »

أى أنه إذا صدق قولنا « لا ا هى » فإنه كذلك يصدق قولنا « بعض ا

ليس ح »

البرهان : إنه بمقتضى (مصادرة ١) :

$$\text{م (ا ح) يلزم عنها ب (ا ح)} \quad \dots \dots \dots (١)$$

وبمقتضى (بديهية ٣) نعلم أن :

$$[\text{ب (ا ح)}] \text{ يلزم عنها } [\text{م (ا ح)}] \quad \dots \dots \dots (٢)$$

لكننا نعلم بناء على (نظرية ٢) أن :

$$[\text{ب (ا ح)}] = [\text{ل (ا ح)}]$$

وبمقتضى (تعريف ١) نعلم أن :

$$[\text{م (ا ح)}] = [\text{س (ا ح)}] \quad \dots \dots \dots (٣)$$

إذن ، فإذا وضعنا مكان [ب (ا ح)] و [م (ا ح)] الواردتين فى (٢)

ما يساويهما فى (٣) ، ينتج لنا أن :

$$[\text{ل (ا ح)}] \text{ يلزم عنها } [\text{س (ا ح)}] \quad \text{وهو المطلوب}^{(١)}$$

(١) قد بينا فى الفصل الحادى عشر أن النطق الأرسطى قد أخطأ حين زعم أن السالبة الجزئية تلزم عن السالبة الكلية فى كل الحالات — فإذا وجدنا هذه النظرية تبرهن على صدق ذلك فلا يغبين عن بالنا أنها نظرية مستندة إلى مصادرة (١) المفروضة بنبر برهان ، وهى أن الموجبة الجزئية تلزم عن الموجبة الكلية

(نظرية ٤) « ل (ا ح) » يلزم عنها « ل (ا ح) »
 أى أنه إذا صدق قولنا « لا ا حى ح » صدق كذلك العكس وهو :
 « لا حى ا »

البرهان : (مصادرة ٢) تقرر أن :
 « ب (ا ح) » يلزم عنها « ب (ا ح) »
 وباستخدام (بديهية ٣) نرى أن :
 [ب (ا ح)] يلزم عنها [ب (ا ح)]
 ولما كانت :

$$\begin{aligned} (ا ح) &= [ب (ا ح)] \\ \text{وكذلك} [ب (ا ح)] &= (ا ح) \\ \text{نتج عن ذلك أن :} \\ (ا ح) &= (ا ح) \end{aligned}$$

وهو المطلوب

(نظرية ٥) « م (ا ح) » يلزم عنها « ب (ا ح) »
 أى أنه إذا صدق قولنا « كل ا حى ح » صدق كذلك قولنا « بعض حى ا »
 البرهان : بمقتضى المصادرتين (١) و (٢) نفرض أن :
 م (ا ح) تقتضى ب (ا ح)
 ب (ا ح) تقتضى ب (ا ح)

وبمقتضى (بديهية ٤) نعلم أنه لو كانت قضية ما [وهى هنا قضية م (ا ح)]
 يلزم عنها قضية أخرى [وهى هنا قضية ب (ا ح)] ثم كانت هذه القضية الأخرى
 يلزم عنها ثالثة [وهى هنا قضية ب (ا ح)] كانت القضية الأولى يلزم عنها
 القضية الثالثة — أى أن :

$$م (ا ح) \text{ يلزم عنها } ب (ا ح)$$

(نظرية ٦) « ل (ا ح) » يلزم عنها « س (ا ح) »

أى أنه إذا صدق قولنا « لا ا هى ح » صدق كذلك قولنا « بعض ح »
ليس ا «

البرهان : برهان هذه النظرية قائم على (النظرية ٥) السابقة ، وهو يجرى
على غرار البرهان فى نظريتي (٣) و (٤)

بهذا قد فرغنا من صور الاستدلال المباشر بقسميه — عند أرسطو — أعنى
« تقابل القضايا » و « العكس بأنواعه »

وفى ما يلى النظريات الخاصة بالاستدلال القياسى ؛ لكننا لا بد من فرض
مصدرتين أخريين ، وثلاث بديهيات جديدة

(مصدرة ٣) م (ا ح) ، م (و ح) يلزم عنهما م (و ا) أى أنه من
المقدمتين :

كل ح هى ا

كل و هى ح

تلزم النتيجة كل و هى ا

وهذه هى صورة للقياس من الشكل الأول ، حين تكون المقدمتان والنتيجة
فيه قضايا موجبة كلية

(مصدرة ٤) ل (ا ح) ، م (و ح) يلزم عنهما ل (و ا) أى أنه من
المقدمتين :

لا ح هى ا

كل و هى ح

تلزم النتيجة لا و هى ا

وهذه هي أيضا صورة أخرى للقياس من الشكل الأول ، حيث تكون
المقدمة الكبرى سالبة كلية والصغرى موجبة كلية ، والنتيجة سالبة كلية
وفيا إلى البديهيات الثلاث الجديدة التي نضيفها إلى البديهيات الأربع السابقة
(برهينة ٥) إذا كانت المقدمتان « ص » و « ل » تلزم عنهما النتيجة « هـ »
فإنه من المقدمتين « ص » و « هـ » تلزم النتيجة « ل » — وكذلك من
المقدمتين « هـ » و « ل » تلزم النتيجة « ص »

(برهينة ٦) إذا كانت المقدمتان « ص » و « ل » تلزم عنهما النتيجة
« هـ » ثم إذا كانت « ص » يلزم عنها « ص » فإن « ص » و « ل » معا يلزم
عنهما « هـ »

وكذلك إذا كانت « ص » و « ل » تلزم عنهما النتيجة « هـ » ثم إذا
كانت « ص » يلزم عنها « ل » فإن « ص » و « هـ » معا يلزم عنهما « هـ »
وكذلك إذا كانت « ص » و « ل » تلزم عنهما النتيجة « هـ » ثم إذا
كانت « هـ » يلزم عنها « ص » فإن « ص » و « ل » معا يلزم عنهما « ص »
(برهينة ٧) قولنا إن « ص » و « ل » صادقتان ، مساو لقولنا إن « ل »

و « ص » صادقتان

أى أن : $ص \text{ ل} = ل \text{ ص}$

وفائدة هذه البديهية أنها تبيح لنا أن نرتب مقدمات القياس كما نشاء ،
فنجعل الكبرى أولا ، أو نجعل الصغرى أولا

ننتقل الآن إلى النظريات التي نبهرن بها على صحة الضروب المنتجة في
أشكال القياس الأربعة ، بادئين بالشكل الثانى ، فالثالث ، فالرابع ، ومرجئين
الشكل الأول إلى ما بعد ذلك ، لأننا قد جعلنا اثنين من ضروبه المنتجة

مصادرتي (٣) و (٤) وأما سائر ضروبه المتبعة فتأتي نتائج للأشكال الثلاثة الأخرى

الضروب المتبعة في الشكل الثاني :

(نظرية ٧) م (ا ح) ، س (ز ح) يلزم عنهما س (و ا) أي أنه من المقدمتين :

كل ا هي ح

بعض و ليس ح

تلزم النتيجة بعض و ليس ا

البرهان : (مصادرة ٣) تقرر أن :

م (ا ح) ، م (و ح) يلزم عنهما م (و ا)

وبمقتضى (بديهية ٥) يمكننا أن نبادل بين إحدى المقدمتين والنتيجة بعد

نقضهما ، فإذا طبقنا ذلك على المقدمة الصغرى والنتيجة في (مصادرة ٣) نتج أن :

م (ا ح) ، [م (و ا)] يلزم عنهما [م (و ح)]

لكن . [م (و ا)] = س (و ا)

وكذلك : [م (و ح)] = س (و ح) .

إذن فبوضع كل صيغة مكان ما يساويها ، ينتج أن

م (ا ح) ، س (و ا) يلزم عنهما س (و ح)

وبوضع « ح » مكان « ا » و « ا » مكان « ح » في هذه الصيغة الأخيرة ،

ينتج أن :

م (ا ح) ، س (ز ح) يلزم عنهما س (ا ز)

وهو المطلوب

(نظرية: ٨) ل (ا ح) ، ب (ز ح) يلزم عنهما س (ا ز) أى أنه

من المقدمتين :

لا ا هي ح

بعض ز هي ح

تلزم النتيجة بعض و ليس ا

البرهان : (مصادرة ز) تقرر أن :

ل (ا ح) ، م (ز ح) يلزم عنهما ل (ا ز)

وبمقتضى (بديهية ه) يمكننا أن نبادل بين إحدى المقدمتين والنتيجة بعد

نقضهما ، فإذا طبقنا ذلك على المقدمة الصغرى والنتيجة في (مصادرة ز)

نتج أن

ل (ا ح) ، [ل (ا ز)] يلزم عنهما [م (ز ح)]

لكن : [ل (ا ز)] = ب (ا ز)

وكذلك : [م (ز ح)] = س (ز ح)

إذن فبوضع كل صيغة مكان ما يساويها ، ينتج أن :

ل (ا ح) ، ب (ا ز) يلزم عنهما س (ز ح)

وبوضع « ح » مكان « ا » و « ا » مكان « ح » في هذه الصيغة

الأخيرة ، ينتج أن :

ل (ا ح) ، ب (ز ح) يلزم عنهما س (ا ز)

وهو المطلوب

(نظرية ٩) ل (ا ح) ، م (و ح) يلزم عنهما ل (و ا) أى أنه
من المقدمتين :

لا ا هي ح

كل و هي ح

تلزم النتيجة لا و هي ا

البرهان : (المصادرة ٤) تقرر أن :

ل (ا ح) ، م (و ح) يلزم عنهما ل (و ا)

لكن بمقتضى (نظرية ٤) نعلم أن :

ل (ا ح) يلزم عنها ل (ا ح)

إذن في استطاعتنا في قضايا (مصادرة ٤) أن « نسرف » في المقدمات ،

بوضع الأعم مكان الأخص ، أى بوضع « ل (ا ح) » مكان « ل (ح ا) »

التي تلزم عنها ، فيكون لنا بذلك

ل (ا ح) ، م (و ح) يلزم عنهما ل (و ا)

وهو المطلوب

(نظرية ١٠) م (ا ح) ، ل (و ح) يلزم عنهما ل (و ا) أى أنه

من المقدمتين :

كل ا هي ح

لا و هي ح

تلزم النتيجة لا و هي ا

البرهان : (النظرية ٩) تقرر أن :

ل (ا ح) ، م (و ح) يلزم عنهما ل (و ا)

ل (١ و) يلزم عنهما ل (١ و)
 إذن في استطاعتنا — في قضايا (نظرية ٩) — أن « نُقَرَّر » في النتيجة ،
 بوضع الأخص مكان الأعم ، أعني بوضع « ل (١ و) » مكان « ل (١ و) »
 التي تقتضيها ، فيكون لنا بذلك :

م (١ و) ، ل (١ و) يلزم عنهما ل (١ و)
 وبوضع « ١ » مكان « و » و « و » مكان « ١ » في هذه الصيغة
 الأخيرة ، ينتج أن :

م (١ و) ، ل (١ و) يلزم عنهما ل (١ و)
 وهو المطلوب

(نظرية : ١١) ل (١ و) ، م (١ و) يلزم عنهما س (١ و)
 البرهان : (نظرية ٩) تقرر أن :

ل (١ و) ، م (١ و) يلزم عنهما ل (١ و)
 ولما كانت (نظرية ٣) تقرر أن

ل (١ و) يلزم عنها س (١ و)
 إذن فبمقتضى (بديهية ٦) نحصل على .

ل (١ و) ، م (١ و) يلزم عنهما س (١ و)
 وهو المطلوب

(نظرية : ١٢) م (١ و) ، ل (١ و) يلزم عنهما س (١ و)
 البرهان . (نظرية ١٠) تقرر أن :

م (١ و) ، ل (١ و) يلزم عنهما ل (١ و)
 ولما كانت (نظرية ٣) تقرر أن :

ل (١ و) يلزم عنها س (١ و)

إذن فبمقتضى (بديهية ٦) نحصل على :

م (١ و) ، ل (و ح) يلزم عنهما س (١ و)

وهو المطلوب

الضروب المتوخى في الشكل الثالث :

(نظرية ١٣) س (ح ١) ، م (و ح) يلزم عنهما س (١ و)

أى أنه من المقدمتين :

بعض ح ليس ا

كل ح هى و

بعض و ليس ا

تلزم النتيجة

البرهان : (المصادرة ٣) تقرر أن :

م (ح ١) ، م (و ح) يلزم عنهما م (و ١)

و بمقتضى (بديهية ٥) يمكننا في هذه المصادرة مبادلة المقدمة الكبرى والنتيجة

بعد قضاها فينتج أن :

[م (و ١)] ، م (و ح) يلزم عنهما [م (ح ١)]

ولكن : [م (و ١)] = س (و ١)

وكذلك : [م (ح ١)] = س (ح ١)

إذن فبوضع كل صيغة مكان التى تساويها ، ينتج أن :

س (و ١) ، م (و ح) يلزم عنهما س (ح ١)

« وبوضع « ح » مكان « و » و « و » مكان « ح » في هذه الصيغة

الأخيرة ، نحصل على :

س (١ ح) ، م (١ و) يلزم عنهما س (١ و)

وهو المطلوب

(نظرية ١٤) ب (١ ح) ، م (١ و) يلزم عنهما ب (١ و)

أى أنه من المقدمتين :

بعض ح هى ا

كل ح هى و

تلزم النتيجة بعض و هى ا

البرهان : (المصادرة ٤) تقرر أن :

ل (١ ح) ، م (١ و) يلزم عنهما ل (١ و)

وبمقتضى (بديهية ٥) يمكننا فى هذه المصادرة مبادلة المقدمة الكبرى

والنتيجة بمد تقضهما ، فينتج أن :

ل (١ و) ، م (١ و) يلزم عنهما [ل (١ ح)]

لكن : [ل (١ و)] = ب (١ و)

وكذلك : [ل (١ ح)] = ب (١ ح)

وبوضع كل صيغة مكان التى تساويها ، نحصل على :

ب (١ و) ، م (١ و) يلزم عنهما ب (١ ح)

وبوضع « ح » مكان « و » و « و » مكان « ح » فى هذه الصيغة

الأخيرة ، ينتج أن :

ب (١ ح) ، م (١ و) يلزم عنهما ب (١ و)

وهو المطلوب

(نظرية ١٥) ل (١ ح) ، م (١ و) يلزم عنهما س (١ و)

البرهان :

لما كانت (نظرية ١٣) تقرر أن :

س (١٠) ، م (١٠) يلزم عنهما س (١٠)

إذن فبواسطة « الإسراف » في المقدمة الكبرى من (نظرية ١٣)
نحصل على :

ل (١٠) ، م (١٠) يلزم عنهما س (١٠)

وهو المطلوب

(نظرية ١٦) م (١٠) ، م (١٠) يلزم عنهما م (١٠)

البرهان

لما كانت نظرية (١٤) تقرر أن

ب (١٠) ، م (١٠) يلزم عنهما م (١٠)

إذن فبواسطة « الإسراف » في المقدمة الكبرى من (نظرية ١٤)
نحصل على :

م (١٠) ، م (١٠) يلزم عنهما م (١٠)

وهو المطلوب

(نظرية ١٧) م (١٠) ، ب (١٠) يلزم عنهما م (١٠)

البرهان : اجعل المقدمة الصغرى في (نظرية ١٤) مقدمة كبرى ، والمقدمة
الكبرى مقدمة صغرى تحصل على :

م (١٠) ، ب (١٠) يلزم عنهما م (١٠)

وهو المطلوب

(نظرية ١٨) ل (١٠) ، ب (١٠) يلزم عنهما س (١٠)

البرهان : (نظرية ٨) تقرر أن :

ل (١ ح) ، ب (ح د) يلزم عنهما س (١ د)

بعكس المقدمة الكبرى تصبح ل (١ ح)

وبعكس المقدمة الصغرى تصبح ب (ح د)

وإذن فبوضع القضيتين المعكوستين مكان المقدمتين الأصليتين نحصل على :

ل (١ ح) ، ب (ح د) يلزم عنهما س (١ د)

وهو المطلوب

الفروب المنتجة في الشكل الرابع

(نظرية ١٩) م (١ ح) ، ل (ح د) يلزم عنهما ل (١ د)

البرهان :

ل (١ ح) ، م (ح د) يلزم عنهما ل (١ د) [مصادرة ٤]

لكن ل (١ د) يلزم عنهما ل (١ د) [نظرية ٤]

وإذن تكون ل (١ ح) ، م (ح د) يلزم عنهما ل (١ د) [بديهية ٦]

وبمقتضى (بديهية ٧) يمكن وضع كل من المقدمتين مكان الأخرى ،

فينتج لنا :

م (ح د) ، ل (١ ح) يلزم عنهما ل (١ د)

وبوضع « ١ » مكان « د » و « د » مكان « ١ » في الصيغة الأخيرة

نحصل على :

م (١ ح) ، ل (ح د) يلزم عنهما ل (١ د)

وهو المطلوب

(نظرية: ٢٠) م (ح ١)، م (ح ٥) يلزم عنهما م (١ و ١)

البرهان :

م (ح ١)، م (ح ٥) يلزم عنهما م (١ و ١) [مصادرة ٣]

لكن م (١ و ١) يلزم عنهما م (١ و ١) [نظرية ٥]

إذن تكون م (ح ١)، م (ح ٥) يلزم عنهما م (١ و ١) [بديهية ٦]

وبوضع كل من المقدمتين مكان الأخرى نحصل على :

م (ح ٥)، م (ح ١) يلزم عنهما م (١ و ١)

وبوضع « ١ » مكان « ٥ » و « ٥ » مكان « ١ » في هذه الصيغة الأخيرة

نحصل على :

م (ح ١)، م (ح ٥) يلزم عنهما م (١ و ١)

وهو المطلوب

(نظرية: ٢١) ل (ح ١)، ب (ح ٥) يلزم عنهما م (١ و ١)

البرهان :

م (ح ١)، ل (ح ٥) يلزم عنهما ل (١ و ١) [نظرية ١٩]

وبمقتضى (بديهية ٥) يمكننا مبادلة النتيجة والمقدمة الكبرى بعد نقضهما ،

فيكون لنا :

ب (١ و ١)، ل (ح ٥) يلزم عنهما م (ح ١)

وبوضع كل من المقدمتين مكان الأخرى ، ينتج :

ل (ح ٥)، ب (١ و ١) يلزم عنهما م (ح ١)

ولو جعلنا — في هذه الصيغة الأخيرة — « ح » هي الحد الأوسط بدل

« ٥ » ينتج :

ل (١٠) ، ب (ح ز) يلزم عنهما س (١٤) وهو المطلوب

(نظرية ٢٢) ب (١٠) ، م (ح ز) يلزم عنهما ب (١٤)

البرهان :

لما كانت (نظرية ١٩) تقرر أن :

م (١٠) ، ل (ح ز) يلزم عنهما ل (١٤)

فإننا بمقتضى (بديهية ٥) يمكن مبادلة المقدمة الكبرى والنتيجة بعد نقضهما ،

فنحصل على :

ب (١٤) ، ل (ح ز) يلزم عنهما س (١٠)

ثم بتطبيق (بديهية ٥) مرة أخرى على المقدمة الصغرى والنتيجة في هذه

الصيغة الأخيرة ، ينتج أن :

ب (١٤) ، م (١٠) يلزم عنهما ب (ح ز)

ولو جعلنا الحد الأوسط في هذه الصيغة ، هو « ح » بدل « ا » نحصل على :

ب (١٠) ، م (ح ز) يلزم عنهما ب (١٤)

وهو المطلوب

(نظرية ٢٣) م (١٠) ، ل (ح ز) يلزم عنهما س (١٤)

(نظرية ٢٤) ل (١٠) ، م (ح ز) يلزم عنهما س (١٤)

البرهان في هاتين النظريتين يجري على غرار البرهان في (نظرية ٢٢)

الضروب المنتجة في الشكل الأول

قد جعلنا ضربين من ضروب الشكل الأول مصادرتين مفروضتين بغير

برهان ، وهما :

(مصادرة ٣) م (١٠) ، م (ح ز) يلزم عنهما م (١٤)

(مصادرة ٤) ل (١٥) م ، (٥) يلزم عنهما ل (١٥)

ويبقى ضربان ، نجهلها نظريتين ، وهما :

(نظرية ٢٥) م (١٥) ، ب (٥) يلزم عنهما ب (١٥)

والبرهان عليها يكون بعكس المقدمة الصغرى في (نظرية ١٧)

(نظرية ٢٦) ل (١٥) ، ب (٥) يلزم عنهما س (١٥)

والبرهان عليها يكون بعكس المقدمة الكبرى في (نظرية ٨)

المنطق الوضعي

الكتاب الثالث

الفصل العشرون

العلم التجريبي

القوانين الجزئية والقوانين :

تبدى الطبيعة لحواسنا فى سلسلة من الظواهر ، التى ما تنفك متصلة بعضها ببعض ، أو منفصلة بعضها عن بعض ، فى صور لا نهاية لها ولا حصر ؛ وإن الإنسان ليتوجه بانتباهه إلى هذه الظاهرة أو تلك بدافع من صالحه فى البقاء واجتناب الخطر ؛ فتراه يستبقى فى ذاكرته طائفة مما شاهده من ظواهر ، حتى إذا ما عبرت أمام حواسه ظاهرة كانت قد وقعت له فى خبرته الماضية ، أدرك علاقة الشبه بين ما يحسه الآن وما يستبقيه فى ذاكرته من خبرة الماضى ، وجعل من التشابهات كلها طائفة يطلق عليها اسماً واحداً ، هو ما نسميه بالاسم الكلى ، مثل : نهر ، وجبل ، وقط ، ومسحاب ، وشجر ، وحرارة ، وضوء الخ

ها هنا تتكون الخطوة الأولى من خطوات التفكير العلمى ؛ لأن العلم — كما يقول « جفنز » — هو الكشف عن أوجه الشبه بين المختلفات ^(١) ، فعرفتنا لجزئية واحدة لا تكون علماً ، لأن الجزئية الواحدة وهى معزولة عما عداها ، لا تؤدى إلى إدراك لقوانين الطبيعة ؛ وما العلم إلا أن ندرك القانون أو القوانين التى تقع الجزئية الواحدة وفقاً لها ؛ وفى ذلك يقول « رسل » : « يبدأ العلم بدراسة الحقائق الجزئية ، غير أن هذه الحقائق الجزئية لا تكون بذاتها علماً ؛ لأن العلم

لا يكون إلا إذا كشفنا عن القوانين العامة التي تكون هذه الجزئيات تطبيقاً لها؛ فأهمية الحقيقة الجزئية هي أنها مَثَلٌ يدلُّنا على قانون من قوانين الطبيعة»^(١) —
فالمقارنة بين الظواهر المختلفة التي نصادفها في سياق خبرتنا ، ثم استخلاص ما بينها من نواح مشتركة ، نُطَلِّقها عليها جميعاً ، أو على طائفة منها ، على سبيل التعميم ، هو ما نعنيه بالتفكير للعلمي

نقول إن حقائق العالم في ظاهرها مفككة متفرقة ، والتفكير المنهجي هو الذي يربط هذه الحقائق ببعضها ببعض في مجموعات منسقة الأجزاء ، هي العلوم المختلفة ؛ فلم القلک — مثلاً — هو مجموعة من قوانين ، كل قانون منها يختصر وصفاً لحركات الأجرام السماوية كما شوهدت في جزئياتها وتفصيلاتها ، وعلم النبات مجموعة من قوانين ، كل قانون منها عبارة عن تعميم لخصائص وجدت فيما لوحظ من أنواع النبات المختلفة ، وهكذا

وفهمك لظاهرة جديدة معناه أن تجد رابطة بينها وبين ما تعرفه ، أى وضعتها مع غيرها في واحد من تلك التعميمات ، أو القوانين ، التي وصلت إليها من مشاهداتك السابقة ، وإذا لم تجد القانون الذي يضمها مع أشباهها من الظواهر ، فستظل ظاهرة « غير مفهومة » ، فالطبيب « يفهم » الظاهرة المرضية التي هو بصدد فحصها ، إذا عرف في أى طائفة يضمها ، والتاجر « يفهم » ارتفاع ثمن القطن في سنة ما ، إذا وجد العلاقة بينه وبين حقائق أخرى كحالة العرض والطلب الموجودة في الأسواق العالمية

ولو عرفت ألوف الحقائق الجزئية عن الطبيعة دون أن تجد الروابط التي تسلكها في مجموعات من القوانين ، فلست بالعالم على الرغم من معرفتك لطقس الحقائق الجزئية كلها ، فالتقوى الذي يرى كسوف الشمس لا يكون برؤيته هذه

عالما فلكيا . لأنه يدرك هذه الحقيقة الجزئية منعزلة عن سائر الحقائق الفلكية المرتبطة بها ، كوضع القمر بالنسبة للأرض والشمس وما يستلزمه ذلك بناء على قوانين الضوء وهكذا ؛ وكذلك قد يشهد القروى سقوط المطر عشرات المرات ، دون أن نجعل منه هذه المشاهدة عالما جغرافيا ، لأنه في هذه الحالة أيضا لا يربط بين قطرات الماء الهابطة من السماء ، وبين حقائق أخرى سواها كحرارة الشمس وبحر الماء واتجاه الريح وتشبع الهواء بالرطوبة وهكذا

فالحقائق الجزئية المعزولة وحدها لا قيمة لها البتة في العلم ، كما أسلفنا ، مالم نربط العلاقة بينها وبين حقائق أخرى ربطا يكون لنا بمثابة الكشف عن قانون من قوانين الطبيعة ، نهتدى به في التنبؤ بأحداث المستقبل ، فالرابطة التي يحاول العالم أن يكشف عنها في الجزئيات التي يجعلها موضوع بحثه ، هي التي تمكنه من استدلال حقيقة لو عرف حقيقة أخرى ، لما بين الحقيقتين من رابطة لاحظها وكشف عنها ، وجدير بنا في هذا الموضع أن نذكر أن الخرافة رابطة عرضية بين شيئين ، سبق إلى الروم أنها رابطة دائمة بين دينك الشينين ، بحيث يصلح اتخاذها أساسا للتنبؤ والاستدلال ، كالتشاؤم مثلا إذا نعى الغراب عند السفر ، فذلك معناه إيجاد رابطة بين ظاهرتين قد تكون حدثت مرة أو مرتين ، فظن أنها دائمة بينهما ، كدوام اقتران هبوب الرياح العكسية مع سقوط المطر مثلا

وحين نقول إن المنهج العلمى هو ربط الحقائق المشاهدة بعضها ببعض بحيث يمكننا التنبؤ بوقوع بعضها إذا وقع بعضها الآخر ، فإنما نغنى بصفة خاصة أن يكون هذا الربط بين واقعة مشاهدة بالحواس ، وبغيرها مما يشاهد بالحواس أيضا ، لأنه ليس من المنهج العلمى فى شيء أن نربط الظاهرة التى أمامنا ، والتى نريد تفسيرها بأخرى مما لا يمكن مشاهدتها ولا إخضاعها للتجارب ، كالحقائق الغيبية الخارقة للطبيعة

وفى ذلك يروى « سير پيرسى نَن » هذه القصة الآتية^(١) : كان رحالة على التفكير منتقلا على هضبة من جبال الأنديز ، ومستصحبا معه دليلا من أهل الجبل فلاحظ الرجلان — وهما على قمة الهضبة — حين أرادا طهى طعامهما من البطاطس ، أن البطاطس لا تنضج بالرغم من غليان الماء ، فعلل الدليل الظاهرة بأن وعاء الطهى قد حلت به الشياطين فنعت البطاطس من النضج ؛ وأما الرحالة ذو التفكير العلمى فقد وجد فى هذه الظاهرة مثلا واضحاً يبين كيف تتوقف درجة الغليان على ضغط الهواء ، فلما كان ضغط الهواء على قمة الجبل العالية قليلا ، تطلب غليان الماء درجة من الحرارة أقل من الدرجة التى يغلى عندها وهو على سطح البحر ، وهكذا ترى الرجلين إزاء موقف واحد من وقائع محسوسة ، إلا أن كلا منهما ذهب مذهبا يختلف عن مذهب زميله فى التعليل . فواحد يربط المحسوس بالغيبي فلا يكون عالما ، وآخر يربط المحسوس بمحسوس غيره فيتوافر فيه شرط المنهج العلمى ومن هنا لا نعد الأساطير علما ، حتى وإن اتسقت أجزاؤها ، لأنها تعلل الأشياء بقوى خارقة للطبيعة

فالذى يميز العقل العلمى هو هذا المنهج ، الذى يربط الظاهرة التى نريد تعليلها بظواهر أخرى مما يقع فى التجربة البشرية ، ربطا يجعلها جزءا من مجموعة واحدة مطردة الحدوث

إن تعريف العلم هو أنه ما اصطنع هذا المنهج فى البحث ؛ فليس العلم موقوفا على نوع الحقائق التى يبحثها العالم ، لأن الحقائق التى يبحثها العلماء مختلفة ، فعالم يعمل بحثه أفلاك السماء ، وآخر يبحث فى طبقات الأرض ، وثالث فى النبات ، ورابع فى الحيوان وهلم جرا ، وكلهم علماء رغم اختلاف موضوعاتهم ، والذى

(١) Nunn, Sir Percy, the Aim and Achievement of Scientific Method

جعلهم جميعا علماء هو منهجهم الذى اصطنعوه فى البحث ، لا مادتهم التى يبحثون فيها

العلم طريقة أكثر منه طائفة من قوانين معينة وصلت إليها العلوم المختلفة ، لأنه لو كان معنى العلم هو مجموعة القوانين التى بين أيدينا اليوم ، لكان العلم ثابتاً جامداً ، لا يقبل تغييراً ولا تعديلاً فى هذه القوانين ؛ لكنه متغير ؛ نظريات اليوم ليست هى نظريات الأمس وقد لا تكون هى نظريات الغد ، وذلك لا يجعلنا ننفى صفة العلم عن أصحاب النظريات التى تغيرت ، فهم ما زالوا فى نظرنا علماء إذا كان المنهج الذى اصطنعوه فى بحثهم هو هذا المنهج العلمى

وقد تكون ذا منهج علمى فى حياتك اليومية نفسها ، إذ ليس العلم مقصوراً على المعامل والأنابيب ، بل هو أى تفكير منظم يستمد الحقائق من الملاحظة الدقيقة والتجربة ثم يرتبها ويربطها فى نسق يضمها معا فيفسرها ، لأن أخص خصائص التفكير العلمى — كما قدمنا — هو ألا يتجاوز دائرة التجربة والواقع ، وأن تنسق ما جاءك عن طريق التجربة من جزئيات

مبادئ العلم التجريبي :

لم يدخل العلم التجريبي عنصراً من عناصر الحياة الإنسانية إلا منذ عهد قريب نسبياً ، إذا قيس بالفن الذى سار خطوات نحو التقدم قبل العصر الثلجى الأخير — ذلك إن صح أن يقال عن الفنون إنها تتقدم — إذ تدل الرسوم التى نراها على جدران الكهوف القديمة ، على أن الإنسان القديم ساكن تلك الكهوف ، قد عرف التعبير عن نفسه تعبيراً فنياً حتى فى ذلك العهد البالغ فى القدم

وكذلك يتصف العلم التجريبي بالحدأة إذا قيس بالدين ، لأن الإنسان

قد اعتقد وهبّد منذ فجر التاريخ ، فلسّ تجمّد بين المديّنات القديمة ، مهاب وسخت
في القِدم ، مَدَنِيَّة خَلَّتْ من الدين عنصرا أساسيا جوهريا يصبغ كل آثارها بصبغته
وأما العلم فيمكن القول بأنه لم يبدأ شوطه في حياتنا الإنسانية بصفة جدية
إلا منذ النهضة الأوروبية ؛ وعلى ذلك فعمره لا يزيد على ثلاثة قرون أو نحو ذلك ،
وحتى في هذه الفترة القصيرة ، تراء قد اقتصر في نصفها الأول على العلماء وحدهم ،
بحيث لم يكّد يتغلغل بتأثيره إلى عامة الناس في حياتهم اليومية ؛ فلم يكن له هذا
الأثر العميق في حياة الناس اليومية إلا في المائة والخمسين عاما الأخيرة ، واستطاع
في هذا العمر البالغ في القِصر أن يغيّر من وجه الحياة الإنسانية بما لم تغيّره القرون
منذ كذا ألفا من السنين قبل ذاك ، فمائة وخمسون عاما من حياة العلم ، هي في
حياتنا أعمق أثرًا من خمسة آلاف عام مضت ، كادت ألا تعرف العلم في ثقافتها
ولم يكن ظهور الروح العلمية الصحيحة أيام النهضة الأوروبية ؛ ثم تطورها
تطوراً سريعاً مدى ثلاثة قرون ، مصادفة عمياء جاءت عرضاً في سير التاريخ ،
بل جاء ذلك نتيجة مباشرة لبذر بذور المنهج العلمي على يدي « فرانسيس بيكن »
أيام النهضة ، وقد رأينا أن العلم إن هو إلا منهج في التفكير ، بغض النظر عن
الموضوع الذي ندرسه بذلك المنهج

موقف اليونان :

ولا يسع قارى الأسطر القليلة التي أسلفناها ، سوى أن يعترض محتجا
باليونان الأقدمين — ذلك إذا لم يدفعه حُبُّ الماضي إلى النظر إلى ما قبل اليونان
من شعوب شرقية قديمة — لا يسع القارى سوى أن يعترض بما بلغه اليونان
من شوط لا بأس به في العلوم الطبيعية ، ألم يقولوا بالنظرية الذرية في تحليل
الأجسام المادية ؟ ألم يكونوا أصحاب النظرية التطورية والانتخاب الطبيعي الذي

يجعل بقاء الكائنات الحية مرهونا بصلاحياتها لحياتها ؟ ولم يقفوا بنظرتهم العلمية عند حد الطبيعة وظواهرها ، بل طبقوها كذلك على غير ذلك من مجال الفكر ، فطبقوها على كتابة التاريخ ، إذ لم يجعلوه سلسلة حوادث ، يتبع بعضها بعضا وكفى ، إنما درسوه دراسة علمية مقارنة ، وكذلك قل في دراستهم للنظم السياسية والأدب والفن حين أخذوا يحللون آثارها في النفس — فعلوا ذلك كله ، ولم نقل شيئا بعد على أروع ما صنعوه في الميدان العلمى ، وهو ما بلغوه من شأو بعيد في العلوم الاستنباطية المجردة كالرياضة والمنطق ؛ وحسبنا الآن أن نذكر لهم في ذلك هندسة إقليدس ، ومنطق أرسطو

إنه لما استوقف النظر حقا ، ما اختلف به اليونان عن الشعوب الشرقية القديمة في نظرتهم العلمية ؛ فقد كان يكفى الشعوب السابقة لليونان أن تأخذ المعرفة عن العالم من أقوال الكهنة أو شيوخ القبائل ؛ فلما جاء اليونان يطلبون تحليل ما يقال لهم عن العالم ، كانوا أول رواد العلم بمناه الصحيح ، « فهم الذين ابتكروا الرياضة والعلم والفلسفة »^(١)

لقد سبقهم المصريون — مثلا — إلى بعض الحقائق الرياضية ، لكنهم كانوا يقتنعون من العلم بما يخدم الأغراض العملية فحسب ؛ كانوا مثلا يعرفون أن الحبل إذا عُقِدَ على مسافات متساوية ، ثم أُخِذَت من هذه الوحدات المتساوية أضلاع قوامها ٣ ، ٤ ، ٥ من هذه العقد على التتابع ووُضعت هذه الأضلاع على هيئة مثلث ، كان لهم بذلك زاوية قائمة^(٢) ، فكانوا يستفيدون بهذه الخبرة العملية في الزراعة والبناء والصناعة ؛ حتى جاء « فيثاغورس » من اليونان ، وطالب نفسه باستخراج النظرية التى تجعل هذه المسافات حتما مثلثا قائم الزاوية ، فكان

(١) Russell, B., History of Western Philosophy : ص ٢١

(٢) Ritchie, A.D., Scientific Method : ص ٢

له بذلك نظريته المعروفة باسمه في علم الهندسة ، وهي أن المربع المنشأ على وتر المثلث القائم الزاوية يساوى مجموع المربعين للنشأين على الضلعين الآخرين
كذلك الآشوريون قد سبقوا اليونان في ملاحظة النجوم ومعرفة شئ عن ظهورها واختفائها ؛ لكنهم لم يريدوا من وراء ذلك إلا خدمة أغراضهم العملية أيضاً : متى يجوز السفر ، ومتى يصلح الزرع ، ومتى يستحب الزواج وهكذا ؛ أما اليونان فقد جاءوا بعد ذلك يرقبون النجوم للكشف عن قوانين ظهورها واختفائها وسيرها ، فكانوا بذلك هم واضع أساس علم الفلك ، بعد أن كان على أيدي الآشوريين « تنجياً »

الفرق بعيد بين رجلين بُعِدَ ما بين الأرض والسماء ، رجل يعرف كيف « يعمل » دون أن يعلم النظرية التي يبنى عليها ذلك العمل ، ورجل يعرف كيف يعمل تطبيقاً لنظرية يعلمها ؛ فقد تصادفك المرأة العجوز التي تصف لك الدواء الناجع لمرض ما ، وقد يكون الدواء ناجحاً حقاً ، ومع ذلك فلست تعد تلك المرأة العجوز من العلماء ، لأنها عرفت بالخبرة كيف تعمل العمل الصحيح ، لكنها لم تعرف « بتفكير علمي » ماذا يكون القانون ، أو ماذا تكون النظرية التي جاء دواؤها الناجع ذاك مثلاً قد يرتبط بأمثلة أخرى ، فيجعلها جميعاً بمثابة الحالات التطبيقية لقانون ما أو نظرية معينة

وإذا أمكن أن يقال هذا كله عن اليونان ، فقد كان القارىء على حق حين اعترض على قولنا إن العلم حديث جداً في حياة الإنسان ، وإن عمره لا يكاد يزيد على الثلاثة القرون الأخيرة ، إذ ماذا نقول في هؤلاء اليونان الأقدمين وفيما صنعوه في سبيل التقدم العلمي ؟

وجوابنا على ذلك هو أننا الآن بصدد الحديث في العلوم التجريبية ؛ وقد كانت براعة اليونان كلها تقريباً منصبة على العلوم الاستنباطية وحدها : الرياضة

والمنطق — لقد بلغوا الأوج في التفكير الاستنباطي ، حتى لُيَعِدَ كتاب الهندسة لإقليدس مثلاً كاملاً للتفكير الرياضي الكامل^(١) ، كما بلغوا الأوج في التفكير المنطقي ، حتى لقد جاء ما كتبه أرسطو في ذلك بداية أو شكت — لما بلغته من درجة بعيدة في دقة التفكير — أن تكون هي النهاية أيضاً ، لولا أن قَيَْضَ الله للمنطق رجالاً في هذا القرن الأخير ، فتحواله النواقد فتجدد هوائه وانبعث بهما جديداً يبشر بالتطور والنماء السريعين

برع اليونان غاية البراعة في نوع التفكير الذي يبدأ بالمسلمات المفروضة ، ثم يستنبط منها ما يمكن استنباطه من نظريات ، وفي مثل هذه الحالة تكون صحة التفكير متوقفة على صحة استدلال النظريات من المسلمات الأولى — البديهيات والمصادرات — ولا شأن لهم بمد ذلك بالطبيعة الواقعة ، ولا حاجة بهم إلى ملاحظتها أو إجراء التجارب على أشيائها وظواهرها ؛ إذ ما حاجتهم إلى ذلك ما دام « العقل » وحده كافياً لإتمام البناء كله ؟

وقد يجوز لنا أن نفتخر لليونان تقصيرهم في مجال الملاحظة الحسية والتجارب العلمية بعض المغفرة ، وذلك لفقرهم في أدوات التجارب العلمية واعتمادهم على الحواس المجردة العارية ؛ لكنهم من جهة أخرى مسئولون عن كثير من هذا التقصير ، لأنهم كانوا يزدرون كل ما من شأنه استخدام الحواس ؛ وهو ازدراء مرجعه — في أغلب الظن — إلى ازدراء الجسم بالنسبة للعقل ؛ فما دمت تذهب إلى أن الإنسان قوامه شيئان : جسم وعقل ، ثم ما دمت تضيف إلى ذلك عقيدة بأن العقل كائن روحاني خالد ، بينما الجسم كتلة مادية فانية ، فلا بد أن تترتب على ذلك أعماق النتائج في وجهة نظرك وفي تقديرك للأمور ؛ من ذلك تقديرك لمن يستخدم عقله بأكثر مما تقدر به من يستخدم جسمه في عمله ، وبذلك يكون

« المفكر » أرفع منزلة من « العامل » ؛ وبذلك أيضا يكون المفكر النظرى البحت ، الذى يتأمل ويستنبط ، دون حاجة منه إلى استخدام يديه وحواسه ، أولى بالتقدير من المفكر العملى الذى ينظر بعينه ويجرى التجارب بيديه ؛ فلا غرابة بعد ذلك كله أن نجد رجلا مثل أفلاطون ، يقترح أن يتولى قيادة الناس « فيلسوف » ، ويجعل من أخش الأخطاء السياسية أن يشترك « عامل » فى إدارة الحكم .

وإنه لما يجدر ذكره فى هذا الصدد ، أن « أرشميدس » (٢٥٧ — ٢١٢ ق م) قد مهر فى العلوم التجريبية ، فاستخدمه ابن عمه أمير سرقة فى اختراع آلات حربية يستعين بها فى حماية مدينته من هجمات الرومان المغيرين ؛ فترى المؤرخ اليونانى « فلوطرخس » (بلوتارك) حين يورخ لأرشميدس ، يعتذر عن اشتغاله باختراع الآلات ، كأنما أحس أنه عمل لم يكن يليق برجل مهذب من عليّة القوم أن يعمل ؛ فيلمس له العذر فى ذلك قائلا إنه اضطر إلى ذلك اضطرارا ليعاون قريبه الأمير فى ساعة الخطر

ومما يلفت النظر فى « أرشميدس » ، أنه — رغم براعته فى الجانب العملى من العلوم — كان فى تفكيره العلمى متأثرا أيضا بالطريقة الاستنباطية التى غلبت على اليونان جميعا ، والتى باعدت بينهم وبين إجراء التجارب ، فهو يحاول — مثل إقليدس فى هندسته — أن يقيم بناء العلم على بديهيات يفرض فيها أنها « واضحة بذاتها » والتسليم بها محتوم بغير برهان نستمده من ملاحظة أو تجربة ؛ ولم يكن « أرشميدس » عالما تجريبيا بالمعنى الذى نفهمه اليوم من هذه الكلمة ، إلا فى كتابه عن « الأجسام الطافية » الذى قيل إنه كُتب بمناسبة مشكلة قامت حول تاج الملك « هيرو » ؛ فقد حامت الريبة حول ذلك التاج ، ألا يكون ذهبيا خالصا ، وفكر المفكرون فيما يمكن عمله للبرهنة على أن التاج مصنوع من الذهب الخالص ،

أو على أنه لم يكن كذلك ، وكلنا يعلم كيف أشرقت الفكرة على « أرشميدس » وهو في الحمام ، إذ رأى سطح الماء يعلو بحلول جسمه فيه ، فأدرك أنه لا بد أن تكون هنالك علاقة في الوزن النوعي بين الجسم الحال وبين الماء المزاح ، وبالتالي نستطيع أن نعرف إن كان التاج ذهباً خالصاً أو لم يكن ، بوضع سبيكة من الذهب الخالص بمثل وزنه ، في وعاء به ماء ، ثم نضع التاج بعدئذ في الوعاء ، لنرى هل يرتفع الماء في الحالتين إلى درجة بعينها ، أم أن ارتفاعه في الحالة الأولى يختلف عنه في الحالة الثانية — لكنه رغم هذه البراعة التجريبية ، تراء حتى في هذا الكتاب ، يبدأ بفروض ثم يسير من الفروض إلى النظريات التي يمكن استنباطها منها ؛ غير أننا نرجح أنه قد أثبت الفروض في ذلك الكتاب مستنداً إلى تجربة ، وإن لم يذكر التجربة التي استند إليها في ذلك

فنحن إذ نزع لك أن العلم قد بدأ شوطه منذ عهد قريب ، مستبعدين بذلك ما تمّ على أيدي اليونان ، لم ننس نبوغهم في التفكير الرياضي ، لكننا كذلك لم ننس قصورهم وتقصيرهم في العلوم التجريبية ، والعلوم التجريبية الطبيعية هي الآن موضوع الحديث

الفصل الحادى والعشرون

الأورغانون

« لقد كُتِبَ الخلود لأرسطو لهذا السبب الآتى : وهو أنه — فيما يسجله التاريخ المدون — أول رجل حاول أن يرسم منهجا للوصول إلى معرفة صحيحة يمكن الركون إليها ، قائمة على أساس من الملاحظة ، وقد جمع ناشروه الأولون تأليفه فى هذا الموضوع ، وجعلوا له عنوانا كلمة « أورغانون » — ومعناها « الأداة » — قاصدين بذلك إلى أنه باستخدام هذه « الأداة » يمكن اكتساب المعرفة الصحيحة »^(١)

هذا رأى كاتب معاصر فى أرسطو ، يقابله رأى زميل آخر معاصر ، يحمل الفضل الأول فى وضع أساس المنهج العلمى لـ « بيكن » إذ يقول : « إن فرانس بيكن هو أول من حاول محاولة جديدة لتحديد طريقة البحث فى العلوم الطبيعية والدفاع عنها »^(٢)

لكننا نرى فى هذا الرأى الثانى تجنبيا على أرسطو ، الذى كان له فى هذا المضمار فضل سبق على أقل تقدير ، إن لم نقلْ إنه صاحب فضل فى الكشف عن بعض المبادئ الثابتة فى طريقة البحث العلمى ؛ ولا أدلَّ على ذلك من « بيكن » نفسه الذى أراد بمنهجه أن يعارض المنهج الأرسطى ؛ ولولا أن لأرسطو أسبقية فى هذا الميدان ، لما كان هنالك موضع للمعارضة ، وحسبك أن تعلم أن

(١) Brown, G. Burniston. Science—its Method and its Philosophy

(٢) Kneale, William, Probability and Induction : ص ٤٨

« يمكن » قد أطلق على كتابه اسم « الأورغانون الجديد » — أى الأداة الجديدة لتحصيل العلم — لتعلم أنه منذ عنوان الكتاب ، يضع نصب عينيه معارضة أرسطو ، الذى أطلق على مجموعة كتبه المنطقية اسم « الأورغانون » والظاهر أن اختلافهما فى المعنى المراد بكلمة « استقراء » — التى يراد بها على وجه التقريب منهج العلوم التجريبية — كان مصدراً لكثير من الخلط والخطأ عند كثيرين ممن وازنوا بين ما قاله أرسطو قديماً ، وما جاء به المناطقة حديثاً ؛ لأن أرسطو حدد استعماله لهذه الكلمة تحديداً ، بحيث أخرج من معناها جوانب هى التى يطلق عليها « يمكن » وغيره من المناطقة المحدثين اسم « الاستقراء » ؛ فحين ينظر هؤلاء المحدثون إلى ما قاله أرسطو ، ثم يقررون أنه لم يقل شيئاً فى « الاستقراء » بمعناه الجديد ، فإنما يفوتهم أن ما يريدونه هم بهذه الكلمة ، قد ذكره أرسطو تحت اسم آخر ؛ وليس الاختلاف فى الأسماء بذى خطر كبير ، إذا كان هنالك اتفاق على الموضوع ومادته

ونحن إذ ثبتت فضل الأسبقية ووضع الأسس لفيلسوفنا القديم ، لا ننسى أن فى بحثه للموضوع عيوباً فاحشة تحذّر من قيمته الحقيقية العملية فى تقدم العلوم : « فمن الأمور العسيرة أن تتحدث عن أرسطو بغير إسراف ، لأنك ستحس إزاءه أنه عملاق جبار ، لكنك ستعلم إلى جانب ذلك أنه مخبطٌ فيما قال ؛ إنك إذ تنظر إليه بعين التاريخ ، لترى هذا الأفق الفسيح الذى جال فيه بنظراته ، لا يسعك إلا العجب والإعجاب ، لكنك إذا نظرت إليه بعين العلم ، لترى كم أصاب فى تلك النظرات ، فاحصاً كل نظرة منها على حدة ، ومختبراً لما يترتب عليها من نتائج ، لا يسعك إلا أن تسدل عليه ستار الإهمال ... إننا اليوم إذا ما أردنا تقدير حصيلة عمله فى الكشف عن الحقائق الإيجابية ، رأينا أن أقواله — حين تكون خالية من الخطأ — أقوال تافهة لا قيمة لها ؛ فلن نجد فى الكشف العلمية

المظيمة كشفا واحدا يرجع فيه الفضل إليه أو إلى أحد من تلاميذه»^(١)
 فما الذى كان يعنيه أرسطو « بالاستقراء » ؟ هو عنده إقامة البرهان على
 قضية كلية ، لا بإرجاعها إلى قضية أعم منها ، بل بالاستناد إلى أمثلة جزئية تؤيد
 صدقها ، فالبرهنة على قضية ما إذا استندت إلى قضية أخرى أعم منها ، كان ذلك
 قياسا ، كأن تطلب منى البرهان على أن البقرة حيوان مُجْتَرٌّ ، فأقول : لأنها من
 ذوات القرن ، وكل ذوات القرن مجترة ، أما البرهان « الاستقرائى » فيرجع فيه
 إثبات القضية الكلية إلى أمثلة جزئية ، فنقول فى البرهنة على أن ذوات القرن
 مجترة ، ما يأتى : إن البقرة والخروف والغزال الخ حيوانات مجترة ، والبقرة والخروف
 والغزال الخ من ذوات القرون ، وإذن فذوات القرون مجترة

معنى « الاستقراء » عند أرسطو ، هو إقامة البرهان على قضية كلية بالرجوع
 إلى أمثلة جزئية تؤيد صدقها ؛ غير أنه لا يريد بالأمثلة الجزئية — فى هذا السياق —
 أفرادا ، بل يريد أنواعا ، بمعنى أنك تنظر — فى المثل السابق — إلى بقرة
 واحدة ، لاعلى أنها فرد قائم بذاته ، بل على أنها عيّنة تمثل نوعا بأسره ، بحيث
 تشعر بعد ذلك ألا حاجة بك إلى النظر إلى بقرة أخرى ، ثم تنتقل إلى عيّنة
 أخرى من نوع آخر ، وهكذا

ويشترط فى البرهان على قضية كلية بالطريقة الاستقرائية ، أن تُحصى الأمثلة
 الجزئية كلها — أى الأنواع كلها — قبل أن يجوز لنا أن نقول إننا قد أثبتنا
 البرهان المطلوب ، فطريق السير فى إقامة البرهان على أن « كل ذوات القرون
 مجترة » هو كما يأتى :

البقرة ، والخروف ، والغزال الخ حيوانات مجترة
 البقرة ، والخروف ، والغزال الخ هى كل ذوات القرون

١٠. فكل ذوات القرون حيوانات مجترة

فها هنا لا يجوز لي أن أنتهى إلى أن « كل » ذوات القرون مجترة إلا إذا كنت قد أحصيت الأنواع المجترة — فى المقدمة الثانية — إحصاء تاما كاملا ، فوجدتها جميعا من ذوات القرون

والصورة الرمزية التى تعبر عن الاستدلال الاستقرائى عند أرسطو هى :

« ا ، ب ، ح الخ » هى « ل »

« ا ، ب ، ح الخ » هى كل « و »

١١. كل « و » هى « ل » ^(١)

وواضح أن هذه الصورة استدلال قياسى ، ولذا أطلق على هذا الاستدلال القياسى الذى تذكر الجزئيات فى مقدماته بالقياس الاستقرائى ، لأنه قياس من حيث صورته العامة ، واستقراء من حيث استقصاء الجزئيات فى المقدمات ، ولا بد لصحة الاستدلال أن يكون الحد الأوسط — كما يقول أرسطو ^(٢) — شاملا لجميع الجزئيات

هذا هو الاستقراء عند أرسطو ، وهو أول من استخدم هذه الكلمة ، فهو استدلال يقوم على حصر الجزئيات كلها حتى نضمن ضمانا قاطعا صحة النتيجة التى نصل إليها ، والاستقراء بهذه الصورة خطوة لا بد منها فى بنائه المنطقى ، لأننا إذا

(١) بهذا نستطيع أن نفهم اللغة الاصطلاحية التى استعمالها أرسطو فى هذا الموضوع ، إذ قال : إن الاستقراء هو البرهان على نسبة الحد الأكبر للحد الأوسط بواسطة الحد الأصغر ؛ (وهو يستعمل ألفاظ « الأكبر » و « الأوسط » و « الأصغر » لا بالنسبة لمواضع الحدود فى القياس كما هى العادة اليوم ، بل بالنسبة لانتساع مجال السميات) فى الصورة الرمزية المذكورة ترى النتيجة تنسب الحد الأكبر « ل » إلى الحد الأوسط « و » وذلك بواسطة الحد الأصغر « ا ، ب ، ح الخ »

[راجع Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic : ص ٣٧٩]

(٢) التحليلات الأولى ب ٢٤ ، ٦٨ ، ١٥ — ٢٩

أقنا البرهان على قضية كلية بنسبتها إلى قضية كلية أعم منها ، أو بعبارة أخرى ، إذا استندنا في صدق النتيجة إلى المقدمات التي توجبها ، ثم إذا استندنا في صدق المقدمات نفسها إلى مقدمات سابقة لها ، وهكذا ، اضطررنا آخر الأمر إلى الرجوع إلى الجزئيات الواقعية نفسها لنبحثها بالملاحظة الحسية ، فيكون ذلك هو مستندنا في صدق المقدمة الأولى التي يتفرع عنها كل ماتلاها من نتائج

فالبناء المنطقي كله عند أرسطو ، أساسه في النهاية عملية استقرائية يتحتم فيها — من وجهة نظره — أن نستقصى الأمثلة الجزئية كلها حتى نضمن اليقين ؛ ولو انهار هذا الأساس انهار في إثره البناء كله

لكن أى أمثلة يريدنا أرسطو أن نستقصيها في الخطوة الأولى ؟ أهى الأمثلة الجزئية بمعنى الأفراد ؟ أم هى الأمثلة الجزئية بمعنى الأنواع ؟ إن المثل الذى يسوقه هو توضيحا للاستدلال الاستقرائى يدل على أنه إنما أراد استقصاء الأنواع لا الأفراد ، لأنه إذ يذكر أن الاستقراء يبدأ سيره بمحصر كل الأمثلة الجزئية التى تقع تحت الكلى ، يوضح ذلك بمثال فيقول :

الإنسان ، والحصان ، والبغل الخ طويلة العمر

الإنسان ، والحصان ، والبغل الخ هى كل الحيوانات التى لا مرارة لها

∴ فالحيوانات التى لا مرارة لها طويلة العمر

وواضح أن «الإنسان» و «الحصان» الخ الواردة في المقدمات هى الأنواع ثم فلا هى أفراد الإنسان : زيد وعمر و خالد ، ولا أفراد الحصان : هذا الحصان وذاك ؛ فلكى أكون المقدمة الكبرى — مثلا — لا بدلى من عدة قضايا هى في ذاتها قضايا كلية ، هى : «الإنسان طويل العمر» و «الحصان طويل العمر» الخ وهذه القضايا محتاجة بدورها إلى الجزئيات التى تؤيدها

بل إننى لكى أصل إلى قضية « الإنسان طويل العمر » — التى هى جزئية واحدة من جزئيات الاستقرار عند أرسطو — لا بدلى قبل أن أبحث زيدا وعمروا وخالدا وغيرهم من أفراد الإنسان لأعلم هل هم طوال العمر حقاً أم لا ، لا بدلى قبل ذلك من خطوة أعرف بها ما الإنسان ، حتى أستطيع على أساس تعريفه أن أميز زيدا وعمروا وخالدا عما يحيط بهم من أشياء ، فأقرر أن هؤلاء هم من أفراد الإنسان أولا ، ثم آخذ فى بحثهم من حيث طول العمر أو قصره .

وعلى ذلك فالجزئية الواحدة فى استقرار أرسطو ، هى فى الواقع تعميم من الدرجة الثانية : الخطوة الأولى هى التعميم من الجزئيات ، أى أن ألاحظ الأشياء التى حولى على اختلافها ، وأقارن بينها ، لأستخرج العلامات التى تميز النوع الإنسانى من سائر الأنواع ، وأقول « الإنسان دائماً يتصف بكذا وكذا » ؛ والخطوة الثانية فى التعميم ، هى أن أبحث فى الأفراد الذين يتقرر بحكم التعريف أنهم من بنى الإنسان فأرى أنهم طوال العمر ، وعندئذ أقول « الإنسان طويل العمر »

قد يقال دفاعاً عن أرسطو إن خطوة التعريف لا تأتى نتيجة للمشاهدة الحسية للجزئيات ، على الرغم من أننا نرى خصائص الجزئيات وصفاتها بالحواس فنعلم أنها مؤيدة للتعريف ؛ إنما التعريف ندركه بالحدس العقلى المباشر ، فبالعقل — لا بالحواس — أعرف الارتباط الضرورى بين الصفات التى تُكُون تعريف الشيء ؛ بالعقل — لا بالحواس — قد عرفت أن صفة الحيوانية وصفة التفكير يرتبطان ارتباطاً ضرورياً فى الكائن الذى يكون إنساناً ؛ وبعدئذ أستطيع أن ألاحظ أفراد الإنسان لينكشف لى صدق التعريف ، لا لأتخذ من تلك الملاحظة برهاناً على صدقه . كالطفل الذى يتعلم بالخرزات أن $2 + 2 = 4$ ، لتتكشف له الحقيقة الرياضية مُثَلَّةً فى جزئية من جزئياتها ، لا يستمد الحقيقة الرياضية من تلك الجزئية ؛ قد يقال ذلك دفاعاً عن أرسطو ، ونحن نسلم به

جدلا دون اقتناع بصدقه لأن استطراد الحديث فيه يخرجنا عن سياق الموضوع ؛
نسلم به جدلا لنسأل . وما رأى فى الخطوة الثانية التى تأتى بعد التعريف ؟
أليس من الضرورى فيها أن أرجع إلى الملاحظة — ملاحظة زيد وعمر
وخالد ، حتى يتسنى لى أن أدخلها مع غيرها من الحقائق فى المقدمة التى أستعين بها
فى الاستدلال الاستقرائى ؟ إن كان ذلك كذلك ، فالأساس الذى بنى عليه أرسطو
استقراءه ، لم يكن يصلح أن يقام عليه البناء ، بل كان لا بد له من خطوة سابقة
وليس ذلك كل ما يؤخذ على الاستقراء الأرسطى من عيوب ؛ إذ مما يؤخذ
عليه كذلك ، استحالة استقصاء الجزئيات استحالة منطقية ؛ فيستحيل أولا أن
تأخذ «الجزئيات» بمعنى «الأفراد» ثم تحصيلها فى بحثك إحصاء كاملا ؛ إذ حتى
لو استطاعت قدرة خارقة أن تستقصى البقر الموجود الآن بقرة بقرة لتعلم أن البقر
كله ذوقرون ، وأنه كله مجتر ، فإذا هى صانعة بالبقر الذى مضى والبقر الذى لم
يولد بعد ؟ — لكن أرسطو ، يقصد «بالجزئيات» الأنواع لا الأفراد ، فيكتفيك
عينه من البقر ، ترى أنها ذات قرون وأنها مجتره ، لتحكم على البقر كله بهاتين
الصفتين حكما يأتينا بالحدس العقلى أيضا ، لا بالاستقصاء ؛ وبهذا الحدس العقلى
تعرف أن البقر كله سواء فى صفة ا ، وأن الخراف كلها سواء فى صفة ا ، وأن
الغزلان كلها سواء فى صفة ا ، و بعدئذ يأتى دور الاستقصاء المقصود ، وهو أن
نحصى الأنواع كلها إحصاء كاملا فى الحكم الذى نريد أن نصل إليه فى النتيجة ،
حتى نضمن يقين تلك النتيجة — غير أن الاعتراض نفسه الذى أقتناه فى جالة
الأفراد نقيمه الآن فى حالة الأنواع : فمن ذا أدراك أن قائمة الأنواع التى لاحظت
أنها ذوات قرون ، هى كل ما هنالك من أنواع من هذا القبيل ، فى الحاضر وفى
الماضى وفى المستقبل على السواء ؟

وهنا يأتى مأخذ ثالث يؤخذ على الاستقراء الأرسطى ، وهو أنه حتى لو وفق

في حصر الجزئيات جميعاً في مقدماته ، لما بقي هناك استدلال نستدل به بالنسبة إلى شيء نصادفه ؛ فافرض مثلاً أن النتيجة التي أصل إليها بالعمالية الاستقرائية هي : « كل مادة تقعرض للجاذبية » ، ثم افرض أنني لم أستبج لنفسي أن أحكم هذا الحكم في النتيجة إلا بعد أن استقصيت ذلك في كل أجزاء المادة ؛ ولترمز لعينات المادة التي بحثناها ووجدنا أنها معرضة للجاذبية بالرمز س_١ ، س_٢ ، س_٣ ، ... س_{١٠٠} ، فسيكون استدلالى على النحو الآتى :

س_١ ، س_٢ ، س_٣ ، ... س_{١٠٠} معرضة للجاذبية
 س_١ ، س_٢ ، س_٣ ، ... س_{١٠٠} هي كل أجزاء المادة
 ∴ كل المادة معرضة للجاذبية

فإذا صادفنى حجر مثلاً ، عرفت أنه معرض للجاذبية ، لا لأنى أستدل حكماً جديداً ، بل لأن الحجر قد سبق ذكره في المقدمات ، وإلا لما كان استقصاء الأمثلة في المقدمات كاملاً

إنما يكون الاستدلال ، حين يصادفنى شيء لم أكن قد بحثته بذاته ضمن الأمثلة التي أدت بى إلى النتيجة ، فاستدل أن الحكم الذى في النتيجة لا بد منطبق عليه هو أيضاً ، بالرغم من أنى لم أكن قد بحثته ؛ مثال ذلك أن أبحث بعض أجزاء المادة فأجده معرضاً للجاذبية ، فاستنتج أن كل مادة هي كذلك معرضة للجاذبية ، وبعدئذ يصادفنى حجر فاستدل أنه لا بد هو الآخر معرض للجاذبية ، ولذا ترانى لا ألقيه من نافذتى خشية أن يقع على رؤوس المارة في الطريق ، دون أن أتأمل حتى أعلم هل هذا الحجر يندرج في الحكم مع الجزئيات التي بحثتها أولاً يندرج أضف إلى هذه المأخذ الثلاثة التي ذكرناها عن الاستقراء الأرسطى ، نقيصة رابعة ، وهي أن أرسطو — بعد أن يقدم في المقدمات عدداً معيناً محدداً من الجزئيات التي بحثها ولا حظها ، والتي فرض فيها أنها كل ما هنالك من جزئيات ،

تراه يبيح لنفسه أن يستنتج من كل المقدمات نتيجة كلية مطلقة التعميم ، فيقول :
« كل س هي ص » بغير تحديد^(١) ، ولو كان منطقيا مع نفسه ، لما أجاز لنفسه
أن يستنتج من المقدمات إلا نتيجة كهذه : « كل السينات التي بحثتها ولا حظتها
هي ص » لأنه ليس هناك مانع منطقي أن تظهر « سينات » جديدة غير التي بحثها
ورأى أنها تتصف بـ « ص »

لكن هذا المأخذ الرابع مردود عليه من أرسطو نفسه ؛ إذ تراه يذكر في
« التحليلات الثانية » مصدراً آخر نستمد منه القضايا الكلية العامة تعميماً ضرورياً
غير الجزئيات المحدودة المحصورة ، وذلك يكون بالحدس العقلي المباشر ، فقد تستطيع
من جزئية واحدة أن تنفذ بحدسك إلى الرابطة الضرورية التي تربط صفتين
من صفاتها ، فتكون لك من هذه الرابطة الضرورية قضية كلية ضرورية التعميم ؛
فمثلاً قد تنظر إلى شيء مألوف ، فتقول : إن كل ما هو ملون لا بد أن يكون ممتداً
في المكان ؛ وإذا جاز لي في أي مثل واحد أن أدرك بأن الشيء إذا كان « س »
لزم أن يكون « ص » كذلك ، (إذا كان « ملونا » لزم أن يكون « ممتداً »
كذلك) جاز لي بالتالي أن أقول إن كل « س » هي « ص » بالضرورة ؛
ولو كان ذلك كذلك ، فقد وجد أرسطو طريقاً يؤدي بنا إلى تكوين القضايا
الكلية الضرورية في تعميمها ، غير طريقة تلخيص الجزئيات المعروضة في كلية
محدودة بمحدود تلك الجزئيات — ونستطيع أن نسمي هذا النوع من طرائق
إدراك القضية الكلية ، بالاستقراء الحدسي ، تمييزاً له من الاستقراء التلخيصي الذي

(١) يجب التفرقة بين نوعين من القضية الكلية من حيث معنى التعميم ، فهناك قضية
كلية يكون تعميمها عبارة عن تلخيص للجزئيات الكثيرة التي مرّت بتجاربنا ، مثل « كل طالب
في الجامعة يحمل الشهادة الثانوية » ، وقضية كلية يكون تعميمها غير مقتصر على تلخيص الأفراد
التي وقت لنا في التجربة ، بل يكون تعميماً ضرورياً في أي زمان ومكان ، مشتمل كل مثلث
مسطح من حواضن ثلاث خطوط مستقيمة

يتقيد بحدود الأمثلة المذكورة في مقدماته ؛ وقد يسمى هذا النوع الأخير بالاستقراء التام ، لأنه يزعم أنه استقى النتيجة من دراسته لكل الجزئيات الموجودة ، لكن أرسطو لم يطلق اسم « الاستقراء » على ذلك النوع من الإدراك الحدسي الذي يهدينا إلى صدق القضايا السكالية الضرورية ، وقصر التسمية على الاستقراء التام الذي نجي* النتيجة فيه تلخيصا لمقدماته

وجدير بنا في هذا الصدد أن نذكر شيئاً آخر يدخله المحدثون في صميم المنطق الاستقرائي ، ويأتي عند أرسطو تحت عنوان آخر ، هو « الجدال » (الديالكتيك)^(١) ذلك أن لكل علم من العلوم الخاصة مبادئه الخاصة به وأحكامه الخاصة به ، لكن للمنطق مبادئ* عامة يطبقها على العلوم جميعا ، ليتسنى له قبول ما تقوله العلوم الخاصة أو رفضه ؛ وتطبيق تلك المبادئ* العامة هو ما يذكره أرسطو تحت عنوان « الجدال »

ولشرح ذلك نقول : إن لكل علم موضوعه الخاص ، فالهندسة تبحث في خصائص الخطوط والسطوح والأشكال ، وعلم طبقات الأرض يبحث في العوامل التي تؤثر في توزيع العناصر المختلفة في القشرة الأرضية ، وكيفية تكون تلك القشرة ؛ وعلم وظائف الأعضاء يبحث فيما تؤديه أعضاء الكائنات الحية وأنسجتها وخلاياها وما إلى ذلك ؛ كذلك لكل علم من تلك العلوم مبادئه الخاصة به ، والتي يفسر بها الحقائق الداخلة في نطاق بحثه ؛ فعالم الهندسة مثلاً يستخدم في تفكيره البديهية القائلة إن الخطين المتوازيين مع خط بعينه يكونان متوازيين ، على حين لا يدخل في موضوعه كيف تتكون الرواسب الجيرية فوق سطح الأرض ؛ ويأتي عالم الجيولوجيا فيستخدم في تفكيره مثل المبدأ الذي يقول إن الصخور تتآكل بعوامل التآحات ، ولا يدخل في موضوعه شيئاً عن الخطوط

(١) راجع Joseph, H.W.B., An Introduction to Logic : ص ٣٨٧ وما بعدها

المتوازية أو تعريف الدائرة ، ولعالم وظائف الأعضاء مشاكله ومبادئه الخاصة ،
والتي لا شأن لعالم الهندسة أو عالم الجيولوجيا بها ، وهكذا
ذلك شأن العلوم المختلفة ، وأما « الجدل » — الديالكتيك — فليس له
موضوع خاص به كما هي الحال في العلوم ، ولكن كل العلوم خاضعة لمبادئه ،
لأنها مبادئ عامة تنطبق عليها جميعا ، كبداً عدم التناقض مثلاً ، فافرض أن
عالم وظائف الأعضاء قد قبل تعريف الحياة (الذي ذهب إليه هربرت سبنسر)
بأنها « المحاولة المتصلة للملاءمة بين ما هو داخلي وما هو خارجي » ، فيأتى
« الجدلى » ليسأل هل هذا التعريف مقبول ؟ هل لفظنا « داخلي » و « خارجي »
هنا واضحتا المعنى محدداً المدلول ؟ هل كل كائن يتغير باطنه تغيراً يلائم التغيرات
الحادثة في المحيط الخارجى ، يكون كائناً حياً ؟ لأنه لو كان هنالك شيء ينطبق
عليه تعريف الحياة على النحو المذكور ، ولم يكن كائناً حياً ، كان التعريف
مرفوضاً من الوجهة المنطقية ، لأنه أدخل أشياء زائدة على الأشياء المراد تعريفها
— إن الجدلى في كل هذه الأسئلة ليس من شأنه أن يجيب ، لأن الموضوع ليس
موضوعه ، وإنما هو يترك الإجابة للعلماء في هذا الموضوع المعين ، ومهمته أن يرى
إن كان الكلام مقبولا أو مرفوضاً من حيث الشكل وحده — بعبارة أخرى
هو الذى يستخلص القواعد العامة التى لا بد من تحقيقها فى كل قضية علمية كى
تكون قضية صحيحة مقبولة ، وذلك هو صميم منطق المناهج

وصفوة ما نريد قوله عن أرسطوفيا يختص بمنهج البحث الاستقرائى فى العلوم
الطبيعية ، أنه ذكر ثلاثة أشياء كلها متصل بالاستقراء على نحو ما تفهم الكلمة
عند المحدثين ، لكنه قصر التسمية على واحد منها فقط ، فكان ذلك مصدر
خلط كثير ؛ وأما الأشياء الثلاثة فهي :

- ١ — إحصاء الأمثلة الجزئية والوصول منها إلى نتيجة كلية ، وهذا هو وحده ما أطلق عليه أرسطو اسم « الاستقراء »
- ٢ — الحدس العقلي المباشر الذي نصل به إلى الأحكام العامة الضرورية ، التي تجدد من الجزئيات الحسية ما يؤيدها لا ما يبررها ؛ ولم يطلق أرسطو اسم « الاستقراء » على هذا الفعل العقلي ، مع أننا نستطيع أن نسميه الاستقراء الحدسي الذي ربما رأى القانون العام من النظر إلى جزئية واحدة ، إذا كانت هذه الجزئية الواحدة تكفي العقل أن يدرك الرابطة الضرورية بين الصفات
- ٣ — تحليل القوانين العلمية تحليلاً منطقياً ، من حيث معاني الألفاظ وتركيب العبارات وما إلى ذلك ، لترى هل تتقبل تلك القوانين أو تُرفض ، ولم يطلق أرسطو على ذلك اسم « الاستقراء » بل أسماه « بالجدل »

الفصل الثاني والعشرون

الأورغانون الجديد

كان « بيكن » على عقيدة بأن المذهب الأرسطي مسئول عن تأخر العلوم الطبيعية ، لأنه « لا يفيد شيئاً في الكشف العلمي »^(١) ؛ إذ القوانين العلمية من شأنها أن تعين الإنسان على الحكم بما سيقع قبل وقوعه ، ومنطق أرسطو لا يعين على شيء من ذلك ، لأنه منطق قياسي « والقياس المنطقي وسيلة عقيمة في كثير من وجوهه ، لأنك مضطر فيه أن تسلم بمقدماته تسليماً لا يجوز فيه الشك » وعلم ذلك فستجد نفسك منتقلاً من قضية إلى قضية تلزم عنها ، ثم من هذه إلى أخرى تلزم عنها دون أن يؤدي ذلك إلى علم جديد ؛ بل دون أن نعلم هل قضايانا التي ندور فيها تصور الواقع أو لا تصوره ، اللهم إلا إذا جعلنا نتعقب سلسلة الاستدلالات القياسية واحدة بعد أخرى ، صاعدين بها إلى طرف بدايتها الذي استقيناها بادي ذي بدء من ملاحظة الواقع المحسوس ، لنعلم هل كانت تلك البداية صادقة في تصويرها للواقع أم لم تكن ، بحيث يجوز لنا بعدئذ — أو لا يجوز — أن نترك الواقع وراء ظهورنا ونأخذ في توليد القضايا بعضها من بعض بطريقة استنباطية قياسية

فإن كانت النهضة الأوروبية قد جاءت بمثابة الثورة على النموذج الأرسطي في التفكير ، فصميم الثورة هو الدعوة إلى الخروج إلى الطبيعة لملاحظتها ، بعد أن أغضت العصور الوسطى عيونها عن الطبيعة ، قانعة في تفكيرها بالاستدلال الاستنباطي من مسلمات جعلوها مقدمات لا يجوز الشك في صدقها ، « فقد عملت

الديانة المسيحية والفلسفة الأفلاطونية كلاهما على الحد من شغف الإنسان بملاحظة الطبيعة ؛ أما الأولى فبكونها زادت من اهتمامه بالعالم الآخر دون هذا العالم ، وأما الثانية فبكونها ذهبت إلى أن كل ما نعرفه بواسطة حواسنا المعرضة للخطأ ، إن هو إلا صور ناقصة شائبة من المثل الكاملة التي توجد للأشياء في عقل الله ؛ ونحسب أن لوقام رجل [في العصور الوسطى] وأنفق زهرة شبابه في دراسة دقيقة للأجيال المتعاقبة لذبابة الفاكهة [كما فعل عالم أمريكي في العصر الحاضر] فقد كان ذلك ليبدو حتماً في أعين تلك العصور الوسطى عملاً لا غناء فيه ، بل كان ليبدو عملاً لا يتصور عقل عاقل أن يشتغل به إنسان ؛ كما يبدو في أعيننا نحن الآن أن حياة الراهب أو الراهبة في دير مغلق شيء لا غناء فيه ؛ ذلك لأن واجب المسيحي هو أن يركّز اهتمامه في إعداد نفسه للحياة الآخرة ، حيث قد توجد الفاكهة بغير ذباب يفسدها ؛ وأما الأفلاطوني فربما وجد في التغيرات المفاجئة التي تتعاور لون أعين الذباب وسائر أجزائه ، فهماً ناقصاً للمثال الكامل لذبابة الفاكهة — ذلك المثال الثابت الذي لا تتغير صورته في عقل الله »^(١)

نعم إن « يمكن » يعترف بأن أرسطو قد زعم أن التجربة الحسية هي نقطة بدايته ، لكنه يرى ذلك مجرد زعم منه ، لا يجوز لنا المبالغة في تقديره ، « لأنه يقرر لنفسه قبل البدء قراراً — دون الرجوع إلى خبرته الحسية ليتخذ منها أساساً لقراره ذاك — ثم يعتمد بعد ذلك إلى الخبرة الحسية في رغما إرغاماً على أن تسير ما قد انتهى إليه من قرار ، كأن تلك الخبرة أسيرة ، مضطرة أن توائم بين نفسها وبين قراره ؛ لذلك فهو أحق باللوم من أتباعه المحدثين — يعني رجال العصور الوسطى — الذين نفضوا أيديهم من الخبرة الحسية نفصاً تاماً »^(٢)

: Brown, G. Burniston, Science—Its Method and its Philosophy (١)

وإنه لما استلقت النظر حقاً ، أن قادة الحركة العلمية في القرن السابع عشر — وبخاصة جاليليو — حين أعلنوا ثورتهم على المنطق الأرسطي الذي كان سائداً في العصور الوسطى ، لم يستطيعوا أن يتخلصوا منه تخلصاً تاماً ، إذ مازالوا يرون ضرورة استنباط القوانين الطبيعية من الأفكار العقلية الخالصة ، كما كان يفعل أرسطو ، على الرغم من دعوتهم الصريحة إلى وجوب الركون إلى الملاحظة الحسية في مراجعة ما أسموه بالحقائق العقلية ؛ أي أن خطوة التقدم التي تقدموها على أرسطو ، هي أنهم حَتَمُوا أن العالم الطبيعي — بعد إدراكه للقانون العلمي بعقله الخالص — لا بد أن يراجع ذلك الإدراك العقلي على مشاهدات الحس ، ليرى هل ينطبق عليها أو لا ينطبق ، فإذا وجد تناقضاً بين ما تشاهده الحواس وبين القانون الذي وصل إليه بالتفكير العقلي الخالص ، وَجَبَ أن يتنكر للقانون وينبذه ويعيد التفكير فيه ، لا أن يتنكر للمشاهدات الحسية التي ينبغي أن تظل هي المرجع الموثوق به في تصديق القوانين العلمية أو تكذيبها — لا العكس — وإذن فيمكن اعتبار هؤلاء العلماء وسطاً بين النزعة القديمة التي تنزع النتائج العلمية من التفكير العقلي الخالص الذي لا يستند إلى المشاهدات الحسية استناداً جدياً ، والاتجاه الجديد الذي يُحْتَمُّ أن تكون المشاهدات الحسية الدقيقة هي نقطة البدء وأساس المنهج^(١)

كان المنهج الأرسطي — إذن — ناقصاً ميباً ، وأراد « بيكن » أن يضطلع « بأورغانون جديد » يصطنعه الناس منها جاً في تفكيرهم العلمي بدل « الأورغانون » الأرسطي

لكنه آثر قبل إقامة البناء الجديد ، أن يزيل ركام القديم وأنقاضه ، وما ركام القديم إلا أنواع من الخطأ ، لوزل فيها المفكر ، أدت به حتماً إلى الخطأ في

النتائج التي ينتهي إليها بتفكيره ؛ وقد أطلق « بيكن » على أربعة هامة من تلك الأنواع اسم « الأوهام » أو « الأوثان » الأربعة ، ولا بد لنا أن نقول كلمة مختصرة فيها ، قبل الانتقال إلى وصف الجانب الإيجابي من منهجه

١ - أوهام الجنس^(١) :

وهي أخطاء يقع فيها الإنسان بحكم طبيعته البشرية ، فلا فرق في التعرض لها بين فرد وفرد ، ومن أمثلتها سرعة الوثوب إلى الأحكام العامة قبل التثبت من الأساس المأمون الذي يبرر لنا تعميم الحكم ؛ هذا التسرع نقص بشري عام في الجنس كله ، ولئن كان خليقاً بالرجل من سواد الناس أن يبرأ من مثل هذا النقص في أحكامه ، فالعلماء أخلق بهذا في أبحاثهم ، وفي ذلك يقول « بيكن » : « لا يجوز أن تسمح للعقل بأن يثب أو يطير من الحقائق الجزئية إلى القضايا العامة الشاملة ... لا ينبغي أن تمد العقل بالأجنحة ، بل الأولى أن تثقله بالأغلال حتى تحول بينه وبين القفز والطيران »

ومن أمثلة الأوهام البشرية أيضاً ما يلون أفكارنا من عواطف مختلفة ، كالكبرياء والأمل والقلق والشهوة ؛ فانظر كم تأبى الكبرياء على باحث أن يعلن الصواب بعد أن تورط في الخطأ ، وكم سار باحث في بحثه مؤملاً أن ينتهي إلى نتيجة معينة ، فيحده ذلك الأمل حتى ليميل به إلى تخير الطريق التي تؤدي إلى تحقيق ما يرجو أن يحققه ، دون النظر المحايد إلى الحق وحده ، وكم دفع القلق باحثاً أن يسرع الخطى في بحثه حتى يفرغ منه في فترة وجيزة ؛ ثم انظر فوق ذلك كله كم تزوّق لنا الشهوات والرغبات آراء معينة نختارها وندافع عنها ، لأنها تُشبع تلك الشهوات والرغبات ، بغض النظر عن نصيبها من الصدق والحق

ولعل من أخطر ما تضللنا به أهواؤنا ، أنها تميل بنا إلى اختيار الأمثلة التي تؤيد وجهة نظرنا ، وإغماض العين عن الأمثلة التي تناقضها ؛ ومن أمثلة ذلك تأييد رأينا في أن الأحلام تكشف عن حوادث المستقبل ، فترانا نختار أمثلة قليلة لأحلام سبقت وقوع الحوادث ، غاضين الطرف عن آلاف الأحلام التي لم يتحقق منها شيء ، ويروى لنا « بيكن » عن رجل كان ينكر أثر النذور في استرضاء الآلهة ، « فكم أصاب في الجواب حين عُرِضت عليه صور أولئك الذين وفوا بنذورهم بعد نجاتهم من خطر الفرق إثر تحطم سفنهم ، عُرِضت عليه تلك الصور معلقة على جدار معبد ، ثم أخرج بالسؤال الآتي : ألا تعتقد بعد ذلك في حكمة الآلهة ؟ فسأل بدوره قائلا : لكن أين عسى أن أجد صور أولئك الذين نذروا النذور لنجاتهم ثم هلكوا ؟ »^(١)

وكذلك من أمثلة الأخطاء البشرية عامة ، إسراف الإنسان في تبسيط الظواهر الطبيعية ، ورؤية العالم على أنه منظم مُطَرَّد أكثر مما هو في حقيقة أمره ؛ فقد تكون الظاهرة التي نراها بسيطة ، غاية في التعقيد ؛ وتتابع الظواهر الذي قد نلحظه منتظما مطرداً قد يكون مليئاً بمواضع الشذوذ والاضطراب

٢ — أوهام الكهف :^(٢)

« إن لكل إنسان ... كهفاً خاصاً به يعمل على كسر أضواء الطبيعة والتغلب من لونها » — فلئن كان الجنس البشري كافة يشترك في طبيعة واحدة تؤدي إلى لون معين من الأخطاء ، فإن كل فرد يعود فيضيف إلى تلك الطبيعة المشتركة ميولاً خاصة به ، قد لا يشترك معه فيها أحد سواه ؛ ثم يكون لهذه الميول بدورها أثر في

(١) Novum Organum, (Kitchin's ed.) ص ٢٢

(٢) Idols of the Cave

طريقة تفكيره وطريقة نظره إلى الأمور ؛ وإنما تتكون تلك الميول الخاصة بحكم عوامل البيئة والتربية والتغذية والمهنة الخاصة التي يشتغل بها ؛ وإنه لمن تحصيل الحاصل أن نذكر هنا ما لا بد أن يكون كل قارئ مُلمًّا بشيء منه ، في كيفية تلوين البيئة الطبيعية والاجتماعية لوجهة نظر الإنسان ، فالرجل من البيئة الزراعية له وجهة نظر تختلف في كثير من جوانبها عن الرجل من البيئة الصناعية ، ومن نشأ في بيئة عوز وفقر وحاجة قد تتشكل آراؤه على غير ما تتشكل به آراء الناشئ في بيئة مجبوحة وعمر وثراء ؛ وصاحب المرض أو العاهة الجسدية تتكون لديه عقدة نفسية خاصة به قد يكون لها فيما بعد أكبر الأثر في توجيه حياته الفكرية ؛ وهكذا وهكذا من مئات العناصر التي تصادف الشخص في حياته فتؤثر في توجيهه الفكري وكثيراً ما يؤدي هذا التوجيه الفكري بصاحبه إلى الوجه الخاطئ ، فيتعصب لشيء ما — مدفوعاً بعوامل في نفسه هو — تعصبا يعميه عن الحقيقة الواقعة ؛ إذ قد تسلط عليه فكرة معينة ، هي وليدة نشأته وتربيته ، فيفسر في ضوءها كل شيء تفسيراً يتفق مع هواه لامع الواقع ؛ ويزعم لنا « بيكن » في هذا الصدد أن أرسطو نفسه قد أصيب بهذا النقص : « إذ جعل فلسفته الطبيعية عبداً تابعاً لمنطقه ، فجعلها بذلك فلسفة من وجهة نظر واحدة ، وتوشك أن تكون معدومة الفائدة »^(١)

٣ — أوهام السوق^(٢) :

وهو اسم يطلقه « بيكن » على الأخطاء التي تنشأ من استعمال اللغة في التفاهم ونقل الأفكار ؛ وفي رأينا أن هذا النوع من الخطأ الفكري هو أخطر

(١) Novum Organum : مجموعة مؤلفات بيكن ، ج ٤ ، ص ٥٩

(٢) Idols of the Market Place

« الأوهام الأربعة » جميعا ، ولذلك نلتبس لأنفسنا عذرا في الإفاضة فيه بعض الشيء ، إفاضة نستخدم فيها بعض النتائج التي وصل إليها أصحاب المدرسة التحليلية المعاصرون لنا ، وعلى رأسهم « مور » و « رسل » و جماعة المذهب الوضعي المنطقي ، ومن زعمائها « موريس شليك » و « كارناب » و « آير »^(١)

ومصدر الكارثة في هذا النوع من الخطأ . هو أن الناس — كما يقول « بيكن » بحق : « يعتقدون أن عقولهم تتحكم في الألفاظ التي يستعملونها ، ناسين أن الألفاظ — إلى جانب ذلك — تعود فتتحكم بدورها في عقولهم ، وأن ذلك هو نفسه الذي أصاب الفلسفة والعلوم بالسفسطة والجمود »^(٢)

ومن أهم ما نريد أن نبرزه في عقول القراء من أنواع الخطأ الفكري الذي ينشأ عن ألفاظ اللغة ، هو أن الكلمة الكلية كائنة ما كانت ، لا تجعل الكلام ذا معنى إلا إذا كانت دالة على أفراد جزئية يمكن الرجوع إليها إذا ما أردنا التحقق من صدق الكلام أو كذبه ؛ وقد أطلقنا على الكلمة التي لا تدل على أفراد جزئية ، اسم الفئة الفارغة^(٣) ، والذي نحب أن نعيده ونكرره حتى يرسخ في الأذهان — ولن نعمل من إعادته وتكراره — هو أن الكلام الذي يحتوي على لفظة دالة على فئة فارغة ، يتساوى فيه النفي والإثبات ؛ فعبارة « ملوك فرنسا في القرن العشرين » ليست بذات مسميات ، أي أنها دالة على فئة فارغة ؛ ولذلك يحق لك أن تقول : « كل ملوك فرنسا في القرن العشرين عُمرُوا أكثر من مائة عام » كما يحق لك أيضا أن تقول : « إن أحدا من ملوك فرنسا في القرن العشرين لم يعمر أكثر من مائة عام »

(١) Moritz Schlick; B. Russell; G.E. Moore; A.J. Ayer; Rudolf Carnap

(٢) Novum Organum مجموعة مؤلفات « بيكن » ، ج ٤ ، ص ٦١

(٣) راجع ص ١٦

ولما كانت القضايا الميتافيزيقية كلها ، تحدثنا عن فئات فارغة — ذلك بحكم تعريف الميتافيزيقا نفسه ، لأنها أقوال تتحدث عمالا وجود له في الطبيعة — فإن كل قضية ميتافيزيقية يتساوى فيها الإيجاب والسلب ، ومن ثم تستطيع أن ترى العبث الذى لا طائل وراءه فى المناقشات الميتافيزيقية

الأصل فى كل كلمة من كلمات اللغة أن تشير إلى مدلولات جزئية ، فإن كانت هنالك كلمة ليس لها مدلول جزئى يشار إليه ، فهى لفظة فارغة زائفة ، أشبهت فى أعيننا وأذاننا صورة الألفاظ الحقيقية ، فرحنا نستعملها فى كلامنا ومجادلاتنا ، استعمالا يستحيل أن يؤدي إلى نتائج علمية إيجابية ، إلا إذا كان ظل الشيء كالشيء نفسه ، له مادة ووزن وطعم ورائحة !

ونعید هنا ما قلناه فى موضع سابق^(١) . الفرق بين اللفظة الحقيقية واللفظة الزائفة ، هو أن الأولى وراءها « رصيد » من المسميات الجزئية ، وأما الأخرى فليس وراءها شيء يشار بها إليه ، فما أقرب الشبه بينهما وبين الورقة النقدية الحقيقية بالقياس إلى الورقة النقدية الزائفة ؛ فهاتان تكونان فى الصورة الظاهرة متساويتين ، لكن الأولى حقيقية لأن هنالك « رصيذاً » من الذهب أو ما إليه ، يجعل لها « قيمة » فعلية ، وأما الورقة الزائفة ، فليس وراءها مثل ذلك « الرصيد » ولذا فهى لا تشير إلى شيء وراءها من محفوظات « البنك » مما يجعل لها قيمة حقيقية

إن الكلمة لا ينفى عنها الزيف طول استعمالها فى النظم بين الناس ، فإذا مضينا فى تشييبها الألفاظ الزائفة بالنقد الزائف ، قلنا إن اللفظة الزائفة التى طال أمد استعمالها بين الناس ، حتى ظنوا أن لها معنى ، شبيهة بظرف مقفل ليس بداخله شيء ، لكنه دار بين الناس مدة طويلة على زعم وهمى ، وهو أن فيه ورقة من

أوراق النقد ، فظلت له هذه القيمة في التعامل حتى تشكك في أمره متشكك ،
وفتحه ليستوثق من أن له قيمته المزعومة ، فلم يجد شيئاً ، بل وجده فارغاً ولا «قيمة» له
كم يزول عن صدورنا من أثقال الأخطاء والأوهام ، إذا نحن ألقينا في اليم
بكل جملة فيها كلمة فارغة ؟

ولا تقف مدرسة التحليل الجديدة عند الألفاظ ، بل تجاوزها إلى تحليل
العبارات ؛ وقد اختط « مور » و « رسل » طريقاً في هذا السبيل ، ليعرف من
شاء أن يعرف ، هل العبارة التي هو بصدد ها عبارة ذات معنى ، أم هي فارغة خالية
من المعنى ، فالعبارات ثلاثة أنواع :

١ — عبارات تتحدث عن أشياء جزئية حقيقية يمكن الإشارة إليها بالإصبع
مثلاً ، كما يمكن إدراكها بالحواس ؛ مثل قولنا عن قطعة من السكر موضوعة
أمامنا ؛ هذه القطعة من السكر مربعة

٢ — عبارات تتحدث عن كلمات لا عن أشياء ، مثل قولنا : السكر كلمة
مكونة من خمسة أحرف

٣ — عبارات تتحدث عن أشياء أشياء ؛ أعني أنها تتحدث عن كلمات فنظنها
خطأ أنها تتحدث عن أشياء حقيقية ؛ أي أنها تكون من النوع الثاني فنظنها
خطأ أنها من النوع الأول — وفي هذه العبارات يقع معظم الكوارث من حيث
الزلل والخطأ

ذلك لأن كل عبارة فيها لفظة كلية هي من هذا النوع الثالث ؛ كقولنا :
السكر طعمه حلو

والكلمة الكلية ليس لها مدلول بذاتها ، غير الأفراد الجزئية ؛ الكلمة
الكلمة « سكر » لا تدل إلا على هذه القطعة المعينة من السكر وتلك القطعة
المعينة ؛ « السكر » كلمة تدل على هذا الشيء الجزئي وذلك الشيء الجزئي — فحين

نقول : « السكر طعمه حلو » فإننا بمثابة من يقول : « السكر كلمة لاستعمل لنشير بها إلى الجزئى « س١ » والجزئى « س٢ » والجزئى « س٣ » الخ » وهذه الجزئيات حلوة الطعم

فماذا لو استعملنا عبارة فيها كلمة كلية لا نجد لها الأفراد الجزئية التى تشير إليها تلك الكلمة ؟ الجواب هو : تكون العبارة كلاماً فارغاً من المعنى وخالياً من المدلول ، إلا إذا أريد بها تفسير معنى كلمة ، ولم نرد بها ذكر حقيقة عن العالم الذى نعيش فيه وانظر بعد ذلك فى ضوء هذا التحليل إلى الفلاسفة التأملية حين تسوق لنا كلاماً عن ألفاظ كلية لا جزئى لها تشير إليه ؛ ورغم ذلك تراها تجسّد تلك الألفاظ وتجعلها فى ذاتها كائنات ، تحكى عنها القصص والحكايات

ترى العالم الطبيعى يحدثنا فيقول : « الأكسجين عنصر بسيط » — فإذا ما طلبنا إليه الشرح والبرهان ، أشار بإصبعه إلى كليات جزئية من غاز معين ، قائلاً هذا أكسجين ؛ أو على الأصح . الأكسجين مجرد رمز استخدمه لأشير به إلى هذا الجزئى أو ذلك الجزئى مما نستطيع إدراكه بالحواس على وجه ما ؛ ثم تراه يعرف لنا « العنصر البسيط » بأنه المادة التى مهما حالتها وجدتها هى نفسها قائمة أمامك ، فلا يمكن ردها إلى عناصر غيرها

ويجىء الميتافيزيقى فينسج على غرار زميله العالم ، ويقول : « النفس عنصر بسيط » فتطلب منه أن يشير إلى الجزئيات كما فعل زميله العالم ، فلا يجد ذلك فى مستطاعه ؛ « النفس » التى يتحدث عنها بكذا وكيت ، ليس فى مستطاعه أن يرينا إياها لنعلم إن كان حديثه صادقاً أو كاذباً ؛ وبالتالي — طبعاً — لا يكون فى مستطاعه أن يجد ما يحلله ليعلم إن كان لا يزال بسيطاً أم هو مركّب — فيم يتحدث إذن هذا الميتافيزيقى ، ولماذا يحدثنا مثل هذا الحديث ؟ هل ينقل لنا به خبراً أم إنه يقول القول لنستمتع برنينه ووقعه فى الآذان ؟ إن كانت الثانية فجاله الفنون

التي توصف بالجمال أو القبح لا بالصدق أو الكذب ؛ وأما إن كانت الأولى ،
فالشرط الجوهرى في الخبر أن يكون ممكن التحقيق

« لو تقدم لك عالم بقضية لا يمكن أن تستنبط منها ما عساك أن تدركه
بالحس ، فإذا يكون موقفك إزاءه ؟ افرض مثلاً أنه زعم لك أن الأجسام ليست
فقط تتأثر في مجال الجاذبية تبعاً لقوانين الجاذبية المعروفة ، بل أضاف إلى ذلك
زعماً آخر ، وهو أن للأجسام مجالاً آخر تتأثر فيه أيضاً ، وهو مجال « اللاذبية »
— فإذا سألته : ما ذا عساى أن أشاهد في ظواهر الأجسام مما ينتج عن هذا
المجال « اللاذبى » تبعاً للنظرية للزعمومة ؟ وأجاب بأنه ليس هناك أثر مما يمكن
مشاهدته بالحواس ؛ أو بعبارة أخرى إذا سألته هذا السؤال فاعترف بمجزئه عن
تقديم طريقة معلومة يمكننا بمقتضاها أن نعلم ما يمكن مشاهدته بالحس مما يطرأ على
الأجسام في مجالها « اللاذبى » — فإذا يكون موقفك إزاءه ؟ لا شك أنك
ستقف من كلامه موقفك من الكلام الذى يتخذ صورة الكلام وليس منه ؛
إن كلامه فارغ لا يتحدث به عن شيء قط »^(١)

أوهام المسرح^(٢) :

« أوهام المسرح » اسم يطلقه « بيكن » على الأخطاء التي يزل فيها الإنسان
نتيجة اعتقاده في صدق فلسفات قديمة ومؤلفين قدماء ؛ ويختلف هذا الضرب
الرابع من ضروب الخطأ ، عن الضروب الثلاثة الأولى ، في أنه لا يتسرب إلى
عقل الإنسان خلصة وعن غير وعى كما هي الحال في الثلاثة الأولى ؛ بل يتطلب
الإنسان جهداً واعياً حتى يحصل الفلسفات القديمة ويتفهم المؤلفين القدماء ؛ فإذا

(١) راجع Carnap, Rudolf, The Logical Syntax of Language : فقرة ٧٤

(٢) Idols of the Theatre

ما وعى ذلك ، أصبح من العسير عليه بعدئذ أن يتخلص من تأثير ما وعى ،
فيتلون فكره به

ومن أوضح الأمثلة ، على ذلك ، ما حدث لجاليليو حين زعم لصاحبه أن
الحجرين المختلفين في الوزن إذا أُلقيَا من علٍ ، سقطا على الأرض في وقت واحد ،
فأنكر عليه زملاؤه ذلك استناداً إلى ما قاله اليونان الأقدمون في الموضوع ؛
فصعد جاليليو إلى برج پيزا المائل ، وأسقط حجرتين على مشهد من زملائه ،
أحدهما وزن عشرة أرطال ، ويزن الآخر رطلاً واحداً ؛ فسقط الحجران على
الأرض في لحظة واحدة ؛ وكان ذلك يختلف عما يُعلِّمه هؤلاء الزملاء — إذ كان
جاليليو وزملاؤه هؤلاء أساتذة في جامعة پيزا — إذ كان هؤلاء يعلمون الموضوع
على الصورة التي قالها أرسطو في علم الطبيعة ، وهي أن حجراً زنته عشرة أرطال
يسقط في عُشر الوقت الذي يسقط فيه حجر زنته رطل واحد ، لو أسقط الحجران
مما من ارتفاع واحد

فوجى زملاء جاليليو بهذه التجربة الحسية ؛ فماذا قالوا ؟ زعموا إزاء ذلك
أن أعينهم لا بد أن تكون قد خدعتهم فيما رأوا ، لأن أرسطو لا يخطئ ؛ وأعجب
العجب أن طلاب الجامعة عندئذ ، كانوا يسخرون منه هو ، لا من أولئك الزملاء ،
مما يعيد إلى الذاكرة شيئاً مما حدث لأينشتين في جامعة براين

وضع جاليليو منظارا مقربا ، وطلب إلى زملائه الأساتذة أن ينظروا خلاله
إلى الأقمار التي تدور حول المشتري ، فرفضوا ، وبنوا رفضهم على أساس أن
أرسطو لم يذكر هذه التوابع المزعومة للمشتري ؛ فمن ظن أنه رأى توابع للمشتري ،
كان واهما مخدوعا

إلى هذا الحد قد يتأثر الإنسان بما عرفه عن الأقدمين ، حتى ليفتكر لما
تراه عيناه احتفاظاً بالثقة في الأقدمين ، وما يجدر ذكره بمناسبة جاليليو ، أن

نخصومه قدموه إلى محكمة التفتيش لحُكمت عليه ، فتستطيع أن تقول إن موقف جاليليو أمام محكمة التفتيش ، هو التعبير الصريح عن الصراع بين منهجين : بين منهج الاستقرار الجديد ، الذى يقيم بناءه على أساس المشاهدة الحسية ، ومنهج الاستقراء القديم الذى لم يكن أمامه بُدٌّ من التماس مُسَلَّماته التى يستنبط منها نتائجه ونظرياته ، عند تراث الأقدمين وفى الكتب المقدسة

يفرغ « بيكن » من ذكر الأخطاء الشائعة بين الناس ، فينتقل إلى الجزء الثانى من الأورغانون الجديد ، ليصف منهجه الإيجابى فى البحث الاستقرائى ، وهو يبدأ — كما بدأ أرسطو — بجمع طائفة كبيرة من الحقائق عن الطبيعة ، يسميها « بالتاريخ الطبيعى »

لسكن أرسطو يقف عند هذا الجمع للحقائق الطبيعية قائماً ، وأما « بيكن » فيضيف إلى تلك القائمة وصفاً للتجارب التى أجراها ، باذلاً كل جهد فى إثبات شكه حيث أحسَّ الشك ، فلا هو تسرع بإثبات الصدق فى المواضع التى شك فيها ؛ ولا هو تسرع فحذفها لأن ما يكون موضعاً للشك اليوم . قد يجد من يحققه غد إن النقيصة الرئيسية فى المنهج الأرسطى — فيما رأى بيكن — أنه اعتمد فى الوصول إلى قوانين الطبيعة على طريقة الإحصاء البسيط للأمثلة الجزئية ، أى أنه اكتفى بذكر عدد من الأمثلة الجزئية التى تؤيد القانون الذى يصل إليه ، فلا هى ألغيت حتى شملت مجال البحث كله ، ولا هى دلت على موضع الضرورة التى تجعل من القانون الطبيعى حكماً عاماً ينطبق فى كل الظروف

وأهم ما ينقص هذه الطريقة فى رأيه ، هو عملية العزل ، فلا يكفى أن تختار الأمثلة التى تؤيد القانون ، بل لابد أن تبحث عن الأمثلة التى تنفيه ، لأنك لو جمعت ألف مثل يؤيد صحة القانون ، ثم وجدت مثلاً واحداً ينقضه ، كان هذا المثل الواحد كافياً لنسخه

ولم يكن « بيكن » مصيبا كل الصواب في اتهامه لأرسطو أنه اعتمد في الاستقراء على جمع عدد من الأمثلة التي تؤيد القانون ، لأننا قد رأينا عند الكلام على مذهب أرسطو في الاستقراء ، أنه جعل طريقة جمع الأمثلة الجزئية جانبا واحدا من منهجه الاستقرائي ، ولم تكن الأمثلة الجزئية عنده تساق لتؤيد القانون السكلي ، بل لتكشف عنه للعقل ، والحدس العقلي وحده — دون الجزئيات المحضة — هو الذي يدرك الرابطة الضرورية بين الأشياء والصفات ، مما يجعل القانون قانونا ؛ كما أنه فوق هذا وذلك ، اصطنع الطريقة « الجدلية » لمناقشة القوانين العلمية من حيث صلاحيتها منطقيًا لأن تكون صحيحة مقبولة

ولننظر الآن في منهج « بيكن » ، الذي لاشك في أنه قد تلافى نقصاً في طريقة أرسطو ، وجاء فائحة عهد علمي جديد وضع البحث العلمي على منهاج شديد يعتمد منهج « بيكن » الاستقرائي على مبدأ أساسي ؛ هو أنه لا يمكن البرهنة على أي تعميم (أي قانون) بأى عدد من الأمثلة المؤيدة ، لكن مثلاً واحداً يكفي لنقضه ؛ فالأمثلة السلبية التي تنقض ، هي عنده أهم في البحث العلمي من الأمثلة الإيجابية التي تؤيد ؛ ويمكننا أن نتثبت — بطريق غير مباشر — من صحة القوانين الطبيعية التي يستحيل علينا أن نتثبت من صحتها بالأمثلة الإيجابية المؤيدة مهما كثرت

وشرح طريقته هو كما يأتي :

نستقصي الصفات التي تتلقاها حواسنا من الأجسام ، كالحرارة واللون والطعم والثقل والصلابة الخ ؛ ثم نحاول أن نرى كيفية التركيب الذري للجسم حين يكون منتصفاً بصفة من تلك ؛ كيف يكون تركيبه الذري حين يكون حاراً ؟ وكيف يكون تركيبه حين يكون حلواً ؟ وهكذا ؛ ولاحظ أن التركيب الذري للجسم ، لا يدل بذاته على الصفة التي تقترب عليه ، لولا أننا نعتمد على الملاحظة والخبرة ، لنرى

ما الصفة التي تسير هذا التركيب ، بعبارة ثانية ، لو أننا لاحظنا جسماً كيف
تتركب ذراته ، وعرفنا أن تركيبه الذري هو « س » ، فلا نستطيع أن نتنبأ من
ذلك وحده ما الصفة التي تصاحب ذلك : أهى اللون الأبيض أم اللون الأسود ؟
أهى الحرارة أم البرودة ؟ أهى الحلاوة أم المرارة ؟ فالتجربة الحسية وحدها هى التي
تنبئنا بأن التركيب الذري « س » مصحوب بالصفة « ص » وعندئذ فقط يتبين
لنا قانون من قوانين الطبيعة : وهو أنه كلما كانت « س » صَحْبَهَا « ص » وكلما
كانت « ص » كانت « س » معها

ويطلق « يكن » على التركيب الذري للجسم ، الذى تصاحبه صفة ما من
صفات ذلك الجسم ، اسم « الصورة » — فأيما ما كانت « الصورة » التي تصاحب
الصفة « ص » فى الجسم (الحرارة مثلاً) فلا بد أن تتصل بها على نحو يجعلها
تحضر إذا حضرت « ص » وتغيب إذا غابت « ص » ، وتزيد أو تنقص إذا
مازادت « ص » أو نقصت

والمشكلة الرئيسية هى كيف نعرف أن « الصورة » الفلانية هى التي تصاحب
الصفة « ص » ؟ إن مجرد إحصاء أمثلة إيجابية فيها « صورة » معينة مصحوبة
بصفة « ص » ، لا يكتفى أن أقول إن الواحدة متصلة بالأخرى اتصالاً ضرورياً
وعاماً ، بحيث أجعل من اتصالهما قانوناً من قوانين الطبيعة ، إذ لا بد من أن
أنا كد إلى جانب ذلك من أنه لو غابت تلك « الصورة » عن الجسم غابت عنه
كذلك الصفة « ص » ، ولوزادت أو نقصت ، تأثرت « ص » تبعاً لذلك
بالزيادة أو النقصان

لا يكتفى الاقتران فى الحضور وحده ، بل لا بد إلى جانب ذلك من العزل ،
فحيث لا يستطيع ألف مثال أن يثبت وجود الرابطة الضرورية بين « الصورة »
للمينة والصفة « ص » ، يستطيع مثل سلبى واحد أن ينفي وجود تلك الرابطة
بينهما — وذلك هو أساس طريقته

فأول ما يجب عمله في البحث العلمي — عند يمكن — هو أن نحصى كل أنواع التركيب الذرى للأجسام ، أعنى كل « الصور » الممكنة ، وهويظن أن أنواع التركيب الذرى قليلة العدد ويمكن حصرها حصراً كاملاً — إذ لا يزيد عددها عن أحرف الهجاء على حد تعبيره^(١) — وبعد ذلك نرى أى هذه التركيبات الذرية يصاحب الصفة التى نجعلها موضوع بحثنا — الحرارة مثلاً — وأياًها يغيب حين تغيب تلك الصفة

لنرمز لقائمة التركيبات الذرية للأجسام ، أى لقائمة « الصور » بالرموز
ا ، ب ، ج ، د

ولنرمز للصفة التى نريد البحث فى تعليلها واستخراج قانونها بالرمز « ص »
ثم ننظر فى كل تركيبة ذرية على حدة ، حتى إذا ما وجدناها لا تطرد مع « ص »
وجوداً وعدمًا ونقصاً وزيادة ، عزلناها ، أى حذفناها حذفًا ، ونحن موقنون بأنها
يستحيل أن تكون هى « الصورة » المصاحبة للصفة التى هى موضوع بحثنا ؛ حتى
إذا ما انتهينا إلى تركيبة ذرية معينة ، توجد إذا وجدت الصفة « ص » وتغيب
إذا غابت الصفة « ص » وتزيد أو تنقص بنسبة مطردة مع زيادة « ص » أو نقصها
كانت هى « صورة » الظاهرة التى نبحث فى تعليلها ، أى هى « سبب وجود
الظاهرة

من ذلك ترى أن القانون الذى ننتهى إليه بهذه الطريقة ، لا يستند يقينه إلى
مجرد اطراد حضور « الصورة » مع الصفة حضوراً إيجابياً ، بل يستند إلى الأمثلة
السلبية التى تتفاوت فيها درجة « الصورة » زيادة ونقصاً
الطريقة الاستقرائية عند « يمكن » ، هى أن نجمع ما استطعنا جمعه من

(١) مجموعة مؤلفات يمكن : ج ٤ . ص ٣٦١

الشواهد التي تظهر فيها الظاهرة التي نريد بحثها ، ثم لبَّوْب الشواهد التي جمعناها في ثلاث قوائم :

١ — قائمة الحضور ، أو الإثبات

٢ — قائمة الغياب ، أو النفي

٣ — قائمة التفاوت في المرحلة

ففي قائمة الحضور نضع الأمثلة التي جمعناها والتي تتمثل فيها الظاهرة موضوع البحث ، وفي قائمة الغياب نضع الأمثلة التي جمعناها والتي يتعطل فيها انعدام الظاهرة موضوع البحث ، وفي القائمة الثالثة نضع الأمثلة التي تتفاوت فيها الظاهرة زيادة ونقصا

والمثل الوحيد الذي ساقه « بيكن » توضيحا لمنهجه ، هو بحثه عن « صورة » الحرارة ، أي عن سببها ، فقد اعتبر الحرارة « طبيعة بسيطة » ، أي اعتبرها واحدة من الظواهر الأساسية في الطبيعة ، وحاول أن يكشف عن القوانين التي تتحكم في توليدها وإشعاعها .

فأولا — نختار من الأمثلة التي جمعناها في مرحلة « التاريخ الطبيعي » ، كافة الأمثلة التي تظهر فيها ظاهرة الحرارة ، فيتكون لدينا بذلك « قائمة الإثبات »^(١) فمثلا ، ثبت في هذه القائمة أشعة الشمس والشهب ولهب النار والحيوانات وروث الخيل والفلفل ، « وحتى البرد القارص الشديد ينتج نوعا من الإحساس بالاحتراق » — وهكذا .. وقد ذكر « بيكن » في قائمة الإثبات سبعة وعشرين مثلا ، ثم ترك مسافة خالية لعله يثبت غيرها

وثانيا — نعدُّ « قائمة النفي »^(٢) ، حيث ثبت من الأمثلة التي جمعناها ،

Table of affirmatives (١)

Table of Negatives (٢)

كافة الأشياء التي تخلو من الحرارة — لفهاب « صورة » الحرارة عنها — إذ لو غابت « الصورة » غابت تبعاً لها « الطبيعة البسيطة » المترتبة عليها

ولما كانت الأمثلة التي تدل على انعدام الحرارة لا نهاية لها ، فإنه يحسن أن نحصر أنفسنا في حدود الموضوعات الإيجابية المذكورة في قائمة الإثبات ؛ فنلا قد ذكرنا الشمس في قائمة الإثبات على أنها مصدر للحرارة ، فنحاول في قائمة التي أن ثبت جرماً سماوياً تنعدم فيه الحرارة ، كالقمر والنجوم (فيما ظن يمكن وقد أحسن شيئاً من الشك ، فاقترح إجراء تجارب بمدسة محرقة لنرى هل يمكن للعواس أن تدرك حرارة صادرة عن أشعة القمر والنجوم أو لا يمكن)

وإذا كان في قائمة الإثبات أنواع من الحيوانات قد ذكرت على أنها مصدر من مصادر الحرارة ، فنحاول في قائمة النفي أن نجد أنواعاً أخرى من الحيوانات لا تشع حرارة

بمثل هذا النفي نستطيع حذف بعض الأمثلة من قائمة الإثبات ، فنحذف الأجرام السماوية ، لأن هنالك أجراماً سماوية لا حرارة فيها ؛ ونحذف الحيوانات لأن هنالك أنواعاً منها لا حرارة فيها — وهكذا

ثانياً — نعدّ قائمة التفاوت في الدرجة^(١) ؛ فنجمع أمثلة تكون فيها الحرارة حاضرة بدرجات متفاوتة ؛ فليست أمثلة اللهب كلها ذات حرارة واحدة ، وليست الحيوانات كلها متحدة في درجة الحرارة التي تشع منها ، فهي أكثر حرارة إذا تحركت منها وهي ساكنة ، وإذا أصابتها الحى منها وهي سليمة وهكذا وليست الأجسام وهي تغلى كلها ذات درجة واحدة من الحرارة ، فالرصاص للغلى أكثر حرارة من الماء المغلى وهكذا

فإذا وجدنا في قائمة الإثبات مصدراً للحرارة لا ينفيه شيء في قائمة النفي ،
راجعناه على قائمة التناقض ، لنرى هل تزيد فيه الحرارة وتنقص بزيادة درجة
« الصورة » ونقصها أو لا تزيد

وقد انتهى « يمكن » من بحثه في الحرارة ، إلى أن الحركة موجودة في كل
جسم حار ، وهي تزيد وتنقص في درجتها مع زيادة درجة الحرارة ونقصها — وبذلك
تكون الحركة هي « صورة » الحرارة

هذه هي الطريقة « الاستقرائية » عند « يمكن » — وقد توجه إليها
« جوزف »^(١) بالنقد — لأن « جوزف » قد أخذ على نفسه الدفاع عن المنطق
الأرسطي بكل تفصيلاته — فقال إن « استقراءه » هذا مصبوب في قالب
« قياسي » ؛ مع أنه قد جاء بمنهجه ليحارب القياس
ذلك لأن الصورة الشكلية لطريقته هي :

« ح » إما أن تكون « أ » أو « ب » أو « ح » أو « د »

« ح » ليست « ب » وليست « ح » وليست « د »

∴ « ح » هي « أ »

وهو قياس شرطى كما ترى

لكن « جوزف » في نقده هذا ، قد فاته أن المقدمة الأولى (« ح » إما

أن تكون « أ » أو « ب » أو « ح » أو « د »)

مستمدة من المشاهدة الحسية — وهو صميم المنهج الجديد

ويتوجه « جوزف »^(٢) بنقد آخر ، لعله قد أصاب فيه ، وهو أن « يمكن »

(١) Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic : ص ٣٩٣

(٢) الوضع نفسه من المرجع نفسه

لم يبين لنا الطريقة التي نحصر بها « الصُّور » أى التركيبات الذرية للأشياء ، حتى نستطيع أن نعرف أيها يصاحب الظاهرة وجوداً وعدمًا وأيها لا يصاحبه — إنه يفترض أن فى إمكاننا أن نعرف سلفاً أن « الصور » الممكنة كلها هى « ا » و « ب » و « ح » و « د » — لكن أئى لنا هذا الحصر القام ؟ « إنه قد وعدنا بأنه سيحصر لنا الصور الممكنة جميعاً ، لكنه لم يفعل ، ولم يبين لنا — ولا كان فى استطاعه أن يبين — كيف يمكن هذا »

الفصل الثالث والعشرون

وقفه عند ديكارت

السؤال الذى يحاول المنهج التجريبي أن يجيب عنه هو : على أى أساس أحكم بأن ما أصف به الطبيعة يصور الواقع ؟ — ولعلك تذكر^(١) أن ذلك لم يكن هو السؤال الذى يحاول المنهج الاستنباطي أن يجيب عنه ، إذ كان السؤال هنالك هو : هل تلزم النظريات عن الفروض والتعريفات التى فُرضت فى أول البناء الاستنباطي فرضاً ؟

الصدق فى العلم الاستنباطي — كالمنطق والرياضة — هو اتساق البناء ، أى عدم تناقض الأجزاء بعضها مع بعض ، ولزوم النظريات من المسلمات الأولى ، بغض النظر عن مطابقة الكلام للطبيعة الخارجية أو عدم مطابقته لها ؛ ولذلك قد يتعدد الصدق ، بمعنى أن تجد مثلاً أكثر من بناء هندسى واحد ، كلها صحيحة رغم اختلافها بعضها عن بعض ، لأن كلا منها متسق الأجزاء ، تلزم نظرياته عن مسلماته ، كما رأينا فى هندسة إقليدس ، وهندسة لوباشوفسكى ، وهندسة ريمان^(٢)

أما الصدق فى العلم التجريبي — كالمعلوم الطبيعية كلها — فهو مطابقة الكلام للواقع ؛ ولذلك لا يتعدد الصدق هنا ، فيستحيل أن يكون للحقيقة الواحدة أكثر من صورة واحدة صحيحة — والسؤال فى المنهج التجريبي هو — كما قلنا — على أى أساس أحكم بأن ما أصف به الطبيعة يصور الواقع ؟

(١) راجع الفصل السادس عشر

(٢) راجع الفصل السادس عشر

وفي الجواب عن هذا السؤال اختلفت المذاهب ؛ فشهد تاريخ الفكر أربع إجابات رئيسية : إجابة الحدسيين ، وإجابة التقليديين ، وإجابة العقليين ، وإجابة التجريبيين^(١) — فلو كان القانون الطى الذى أنا بصدده هو « كل س هي ص » وسألت : من أدانى أن هذا قانون صحيح ؟ أجاب الحدسيون : لأن العقل يدرك العلاقة بين « س » و « ص » إدراكاً مباشراً ، ويدرك كذلك أن هذه العلاقة عامة وضرورية ، لا تختلف باختلاف الزمان والمكان ؛ وأجاب التقليديون لأن فلاسفة من المؤلفين القدماء الموثوق بصدقهم قد قال هذا ، أو لأن هذه الحقيقة قد وردت في كتاب موسى به ، وصدقه مسلم به ؛ وأجاب العقليون : لأن مبادئ المنطق تقتضى ذلك ، ونقيضه يناقض مبادئ المنطق ؛ وأجاب التجريبيون : لأن الخبرة الحسية تدل على ذلك

فقد كان أرسطو من الحدسيين ، عندما جعل وسيلة تعميم القوانين هي إدراك العلاقة بين موضوع القضية الكلية ومحمولها بالحدس المباشر ، وكان رجال المصور الوسطى من التقليديين حين وثقوا بما ورد في الكتب المقدسة وفي كتب الفلاسفة الأقدمين ، وكان « بيكن » تجريبياً حينما اشترط المشاهدة الحسية أساساً لجمع معلوماتنا الأولية التي نستخرج منها القوانين الطبيعية ، وقد قدمنا لك كل هؤلاء — وسنقدم لك الآن ديكارت ممثلاً للعقليين بمنهجهم ، نقدمه لننقده ، كما نقدنا أرسطو وكما نقدنا رجال المصور الوسطى ، دفاعاً عن المذهب التجريبي الذي نعتقد فيه وندافع عنه

الفكرة الرئيسية التي يدافع عنها الفلاسفة العقليون ، هي أن إدراك حقائق الأشياء ليس مرهوناً بشهادة الحواس ، بل هو مستند إلى مبادئ المنطق وحدها كما ترى في الرياضة مثلاً ، إذ قد يستطيع عالم الرياضة أن يبنى بناءه الرياضي كله ،

دون حاجة منه إلى استخدام حاسة من حواسه في تحقيق قضية أو بيان الصدق في استدلال ، نعم إن الإدراك الحسى قد يأتى مؤيداً لما يدركه الإنسان بعقله الخالص ، لكن العيان العقلى ليس بحاجة إلى ذلك التأييد ، وإذا جاء الإدراك الحسى منافياً لما يحكم به العقل ، نسبنا الخطأ إلى الأول ، لاستحالة أن يخطئ الثانى .

فالقضية « أنا موجود » — مثلاً — صادقة صدقاً ضرورياً بحكم « العقل » دون حاجة منا إلى شهادة الحواس ، لأن إنكار هذه القضية يتضمن إثباتها ، لأننى إذا أنكر أنى موجود ، فإنى بذلك نفسه أثبت أنى أشك ، ولست أشك إلا إذا كنت موجوداً

هذا نموذج للتفكير المنهجى كما يريد « ديكارت » — الذى نتخذ الآن مثلاً للعقلين — ولقد فصل القول فى المنهج العقلى تفصيلاً ، حتى لقد اختصه برسالة كاملة ، هى « بحث فى المنهج »^(١) ، وهما نحن أولاء نتناول قواعد منهجه هذا بالشرح والتحليل والنقد ، فلو قد قصره « ديكارت » على الرياضة وما إليها من تفكير استنباطى ، لما كان على منهجه غبار ، لكنه أراد تطبيقه على البحث فى الطبيعة أيضاً^(٢) فأصبح — فى رأينا — موضعاً للمؤاخذه والنقد ، لأنه لم يفرق بين القضية فى الرياضة والقضية فى العلوم الطبيعية ، على حين أنهما يختلفان اختلافاً بعيداً ، فالأولى تحليلية ولذلك فهى يقينية ، والثانية تركيبية ولذلك كانت احتمالية^(٣) ، لكن « ديكارت » يرى أن « المعرفة الاحتمالية » عبارة ينقض بعضها بعضاً ، إذ المعرفة — عنده — لا بد بحكم تعريفها أن تكون يقينية ، فلا

Discours de la Methode (١)

Collingwood, R.G., An Essay on Philos. Method (٢) : ص ١٨

راجع تفصيل ذلك فى الفصل الثانى (٣)

غريبة — إذن — أن يقترح منهجاً رياضياً في شتى أبحاثنا ، لكي نصل دائماً إلى مثل اليقين الذي نصل إليه في الرياضة ، ومن ثم كان وجه النقص في منهجه وقد صاغ « ديكارت » منهجه في أربع قواعد ، سنعرضها فيما يلي عرضاً نقدياً .

القاعدة الأولى :

« ألا أسلم بشيء على أنه صدق إذا لم أكن أعلم أنه كذلك ، ومعنى هذا أن أحذر كل تسرع أو ميل مع الهوى ، وألا أدخل في حكمي شيئاً أكثر مما كان حاضراً أمام عقلي في وضوح وتميز ، بحيث لا أجد ما يبرر لي الشك في صحته » .

تعليق :

قد يسأل سائل : لماذا يشترط « ديكارت » ألا أسلم بشيء على أنه صدق إذا لم أكن أعلم أنه صدق حقاً ؟ هل يمكن للإنسان أن يسلم بما هو باطل ؟ والجواب بالإيجاب ؛ ذلك لأن الإنسان قد يتسرع في أحكامه ، لالأنه يريد أن يسلم بما هو باطل ، بل لعدم بذله العناية الكافية ، وهو قد يميل مع الهوى في أحكامه مدفوعاً بحكم عادة تعودها ، أو بدفعة شعور قوى يميل به إلى هذا الاتجاه أو ذاك ، كالشعور الديني أو الشعور الوطني وما إليهما .

وكذلك من طبيعة الإنسان أن يعصم أحكامه تعميماً مطلقاً ، حتى في الحالات التي لا يثق فيها بأن الحكم ينطبق على « كل » الأفراد الذين يشملهم بحكمه ، وقد يكون من أسباب ذلك نفور الإنسان من افتراض العجز العلمي في نفسه ، أو كسله العقلي الذي يهون عليه التعميم بغير عناء البحث .

ونحيل القارىء في ذلك كله على ماقلناه في « الأوهام الأربعة » عند
« يمكن » .

نقد :

تبدأ القاعدة بهذه العبارة : « ألا أسلم بشيء على أنه صدق إذا لم أكن أعلم
أنه كذلك ... » .

ونحن مع قبولنا لهذه القاعدة ، نرى أنه لابد من تحديد المراد بكلمة « صدق »
لأن الصدق قد يختلف معناه باختلاف نوع القضية التي توصف به .

فالقضية التركيبية التي تفيدنا علماً جديداً عن الطبيعة والعالم ، يكون
الصدق فيها معناه مطابقة القضية للواقع مطابقة تشهد بها الحواس ، على النحو
الذي فصلناه سابقاً^(١) ؛ وأما القضية التحليلية التي تضع الشيء الواحد في صيغتين
متساويتين ، فالصدق فيها معناه اتساق الأجزاء بعضها مع بعض بحيث لا يكون
بينها تناقض بالقياس إلى التعريفات والبديهيات والمصادرات التي نكون قد سلطنا
بها باديء ذي بدء ؛ وقضايا الرياضة هي من هذا القبيل ، لأنها معادلات « وإذا
ارتبطت عبارتان بعلامة التساوي ، كان معنى ذلك أن الواحدة منهما يمكن أن
تحل محل الأخرى »^(٢) حتى يرى « وتجنشتين » أن قضايا الرياضة أشباه قضايا
وليست بالقضايا بالمعنى الصحيح^(٣) ؛ وإذن فمعنى الصدق في هذه القضايا — أو
أشباه القضايا — هو سلامة التحليل ، بحيث يتساوى الشيء الذي أحلله مع
عناصره التي حللته إليها .

(١) راجع الفصل الثانى .

(٢) Wittgenstein, L., Tractatus Logico-Philosophicus : ٢٣ و ٦

(٣) نفس المرجع السابق ٢ و ٦

فإذا نحن سلمنا مع « ديكارت » مبدأ ألا نقبل شيئاً على أنه صدق إلا إذا كنا نعلم أنه كذلك ، فلا بد من التفرقة بين نوعي القضية ، حتى لا نطلب في حالة القضية التركيبية ، ما نطلبه في حالة القضية التحليلية ، لكن « ديكارت » لم يكن ليوافق على هذه التفرقة لأنه يضع منهجه ليصلح على الرياضة والطبيعة والميتافيزيقا على السواء ؛ فهو يريد اليقين الرياضي أياً كانت القضية ؛ مع أن القضية التركيبية التي تصور جانباً من الطبيعة يستحيل أن نطلب فيها اليقين إلا إذا أردنا ألا نقول شيئاً جديداً ؛ كل قضية تركيبية — وبعبارة أخرى ، كل قضية علمية ، باستثناء المنطق والرياضة وحدهما — صدقها احتمالاً تقريبي ، إذ أنه محال بحكم طبيعة الموقف أن أخبر على وجه اليقين بخبر ما عن نوع بأسره — كقولى مثلاً الماء يتركب من إيدروجين وأوكسجين بنسبة ٢ إلى ١ — مادام محالاً على أن أتعقب بالتجربة كل ذرة من ماء — ماضى منها وما هو كائن الآن وما سيكون إلى آخر الزمان — وإذن فأنا أطلق الحكم العام على سبيل الاحتمال المرجح ، لا على سبيل اليقين الذي نعرفه في الرياضة ؛ « فإذا قيل إنه ليس منطقياً أن نؤمن بصدق قضية لاضمان لصدقها ، كان جوابنا — على عكس ذلك — إن هذا هو المنطق بعينه إذا كان هذا الضمان محالاً ، لا بل إنه ليس من المنطق أن نطلب ضماناً لليقين حيث لا ضمان ، وحيث احتمال الصواب هو كل ما يمكن الحصول عليه بحكم طبيعة الموقف »^(١)

ننتقل بالنقد إلى جزء آخر من القاعدة الأولى ، وهو قوله : « ... ألا أدخل

في حكمي شيئاً أكثر مما كان حاضراً أمام عقلى في وضوح وتميز ... »

هذا بغير شك شرط أساسى لكل منهج سليم ، وهو ألا أجاوز حدود المعطيات حين أتناول بالبحث شيئاً لأصل فيه إلى النتائج الصحيحة ؛ لكن ما المقصود بما يكون « حاضراً أمام العقل » ؟

أول مانحِب أن نذكره في هذا الصدد ، هو أن كلمة « العقل » — شأنها شأن الألفاظ الكلية جميعا — ليس لها مدلول قائم بذاته ، سوى الجزئيات التي نجعلها معا في طائفة واحدة ، ونلخص أسماءها في اسم واحد ؛ فكلمة « إنسان » — مثلا — لا تدل في عالم الحقائق إلا على طائفة من الأفراد ، هم زيد وعمرو وخالد الخ ، دون أن يكون « للانسانية » معنى وحدها غير هؤلاء الأفراد ؛ وكذلك كلمة « العقل » — فليس هنالك كائن قائم بذاته ، مستقل عن الحالات الشعورية من إدراك حسي وتذكر وتخيل وما إلى ذلك ، تمثل أمامه تلك الحالات ، كما يمثل التلاميذ — مثلا — أمام الأستاذ ، أو المجرمون أمام القاضي ، كلا ، بل « العقل » هو نفسه مجموعة هذه الحالات ، كما تكون السلسلة مجموعة الحلقات ، ولا زيادة

كل حالة شعورية تشغل الإنسان في لحظة معينة من الزمان ، هي إحدى الحلقات ، التي من مجموعها يتكون « العقل » ؛ فحين تنظر إلى الكتاب الذي أمامك ، وينطبع لديك إحساس بما ترى ، يكون هذا الإحساس « عقلا » ، كما يكون زيد « إنسانا » ، وحين تتذكر حديثا قاله لك صديق فيما مضى ، تكون حالة التذكر « عقلا » كما يكون عمرو « إنسانا » ، وحين تحس وجعا في ضرسك يكون هذا الألم « عقلا » كما يكون خالد « إنسانا »

فإذا فهمنا الموقف على هذا النحو ، ثم قيل لنا إن حالة معينة من تلك الحالات الشعورية المتتابة « حاضرة أمام العقل » ، علمنا أن عبارة « أمام العقل » يمكن حذفها بغير أن ينقص عنصر من عناصر الموقف ، لأن قولك إن حالة « س » حاضرة ، أو قائمة ، مساوٍ لقولك إن حالة « س » حاضرة « أمام العقل » — ونعود إلى تشبيه الحلقات والسلسلة ، فافرض أن سلسلة ذات عدد كبير من الحلقات تُشدُّ أمامك بحيث ترى حلقة واحدة في كل لحظة ، ثم تزول الحلقة لتحل محلها

حلقة أخرى وهكذا ، فهل تقول عن الحلقة الواحدة إنها حاضرة أمام السلسلة ؟ إنها جزء من السلسلة ، وليس للسلسلة وجود إلا بكونها مجموعة حلقات رتبت على نحو معين

ونحن إذ نوافق « ديكارت » على هذا المبدأ من منهجه ، وهو « ألا ندخل شيئاً في الحكم أكثر مما هو حاضر أمام العقل » ، فإنما نفهمه على الوجه الذى شرحناه ؛ وإذن فالمبدأ هنا معناه هو ألا نضيف إلى الحالة الشعورية القائمة حالة أخرى نتبرع بها من الذاكرة أو الخيال ، ولا أن ننقص من مقومات الحالة الشعورية القائمة عنصراً ؛ بل نحدد أنفسنا فى حدود « المعطيات » — إن كان ما أمامك بقعة صفراء ، فقل بقعة صفراء ، ولا تقل « برتقالة » ، وإن كنت تسمع صوتاً ، فقل صوت صفاته كذا وكيت ، ولا تقل « هذا صديق فلان قد جاء »

فهل التزم « ديكارت » نفسه هذا المبدأ التزاماً دقيقاً ؟ إنه أراد تطبيقه ، فبدأ بحقيقة ذكرها على أنها هى « الحاضرة أمام عقله فى وضوح وتميز » وهى حقيقة أنه موجود ، قائلاً : « أنا موجود » ؛ فإذا « حضر أمام عقله » فأطلق عليه كلمة « أنا » ؟ إنه لم يشعر عندئذ إلا بحالة واحدة من الحالات الشعورية ، وإذن ، فهو حين قال كلمة « أنا » قد جاوز « الحاضر أمام عقله » — لأن « أنا » كلمة تطلق على الحالات الشعورية التى مضت جميعاً مضافاً إليها الحالة الشعورية الراهنة — ولم يكن حاضراً أمام عقله فى تلك اللحظة الواحدة كل تلك الحالات الماضية جميعاً ، وإذن فقد تبرع من ذاكرته بأشياء أضافها إلى « الحالة الواحدة المعطاة » ، وبالتالي فقد خرج على الشرط الذى اشترطه هو نفسه أساساً للمنهج ، والذى نقبله ونوافق عليه ، ونريد له تطبيقاً أدق من تطبيق « ديكارت » ، لأنك حين تلزم الدقة فى تطبيقه ، سترى أنك من التجريبيين أردت ذلك أو لم تُرد

لو أردنا أن نجعل هذا المبدأ المنهجي هادياً نافعا في البحث ، وجب أن نتذكر الفرق بين طريقة السير في العلوم الاستنباطية كالرياضة ، وطريقة السير في العلوم التجريبية كعلم الطبيعة

ففي الأولى — كما قدمنا في مواضع كثيرة^(١) — نبدأ ببعض المسلمات نفرض صدقها فرضا ، ثم نستنبط منها النظريات ؛ عندئذ يكون مبدأ « لا ندخل في الحكم شيئا أكثر مما هو حاضر أمام العقل » معناه ألا أستند في البرهان على نظرية ما إلى غير ما جاء في مرحلة المسلمات ، التي قيامها التعريفات والبديهيات والمصادرات ، وأما في حالة العلوم التجريبية ، فالمبدأ يكون معناه ألا نتجاوز حدود المعطيات الحسية في استدلالنا ؛ إذ العالم كما يقول وتجنشتين — مؤلف من وقائع بسيطة^(٢) و « الوقائع البسيطة مستقلة إحداها عن الأخرى »^(٣) « فمن وجود أو عدم وجود واقعة ما بسيطة ، لا يجوز أن نستنتج وجود أو عدم وجود واقعة بسيطة أخرى »^(٤) لأن الواقعة البسيطة الواحدة لا تتضمن واقعة بسيطة أخرى ولا تناقضها ؛ وإنما يمكن الاستدلال في الوقائع المركبة وحدها ، فمثلا إذا كان هنالك واقعة بسيطة عبرت عنها بقضية « و » وواقعة أخرى بسيطة عبرت عنها بقضية « ل » ثم من القضيتين البسيطتين بنيت قضية مركبة مثل « إذا كانت و كانت كذلك كذلك ل » فإني عندئذ أستطيع استدلال « ل » لو صدقت « و » وهكذا

تأتي بعد ذلك عبارة « الوضوح والتميز » المذكورة في القاعدة التي نناقشها ؛ فليس الشرط الذي يشترطه « ديكارت » في قاعدته الأولى ، هو مجرد حضور

(١) راجع مثلا الفصل السادس عشر

(٢) Wittgenstein, Tractatus : ٢١.٠٢

(٣) المرجع نفسه ٢١.٠٦

(٤) المرجع نفسه ، ٢٢.٠٦

الفكرة أمام العقل ، بل يضيف إلى ذلك شرطا فرعيا ، وهو أن تكون الفكرة الحاضرة أمام العقل « واضحة متميزة »

وهو يرى هنا أيضا أن فكرة « أنا أفكر » فيها هذا الوضوح والتميز المنشودان ، حتى إنه ليتخذها مقياسا يقاس عليه غيرها من الأفكار ، فما كان في مثل وضوحها وتميزها ، قبلناه على أنه بديهية لا تتطلب إقامة البرهان ولنا على شرط الوضوح والتميز ملاحظتان :

الأولى — لسنا ندري على وجه الدقة ماذا يراد حين يقال إن عبارة « أنا أفكر » واضحة متميزة ؛ أيكون المراد أنها واضحة بذاتها لا تحتاج إلى فكرة سواها لكي تقوم دليلا عليها ؟ إن كان ذلك كذلك ، فلسنا نأخذ بهذا الرأي ، لأنه على افتراض أن هنالك أقوالا واضحة بذاتها بحكم طبيعتها ، فليست هذه العبارة منها ، لأن القول يكون واضحاً بذاته إذا كان نقيضه مستحيلا ، أما إذا تصورنا إمكان وقوع النقيض ، إذن فالأمر في صدق العبارة التي أمامنا يكون متوقفا على التجربة وحدها ؛ فقولى — مثلا — إن الشمس تطلع كل يوم من الشرق وتغيب في الغرب ، ليس واضحاً بذاته ، لأن نقيضه كان ممكناً الوقوع ولم ينعنى من إثبات هذا النقيض سوى أنه لم يقع في خبرتى ، والذي دعانى إلى القول بأن الشمس تطلع كل يوم هو أن ذلك ما وقع لى في خبرتى ، وليس هنالك مانع من مبادئ المنطق في أن يكون العكس هو الصحيح ؛ إنما المانع هو من التجربة كذلك عبارة « أنا أفكر » — نقيضها ممكن الحدوث ؛ فليس هنالك مانع منطقي يحول دون أن أكون كائنا لا يفكر ؛ والأمر محتاج إلى الخبرة ، لأقرر أحد النقيضين

أضف إلى ذلك ما زعمناه لك في موضع سابق^(١) ، وهو أن ليس هنالك

هبة واحدة يمكن أن يقال عنها إنها بحكم طبيعتها واضحة بذاتها ؛ إن البديهية تكون بديهية لأننا نحن أردنا لها أن تكون كذلك جزافا ، لكي يتسنى لنا أن نستنبط ما نريد استنباطه من نظريات ، « فأى قضية يمكن اعتبارها بديهية ، مادامنا نستوفي بها شرطا واحدا ، وهو أن كل القضايا الأخرى في النسق العلمى الذى نبنيه ، يمكن استنباطها من مجموعة البديهيات المختارة ؛ وهى ذلك فليس كون القضية بديهية متوقفاً على خضيصة طبيعية باطنية فيما نقول عنه إنه بديهي ، وليس هناك من علة فى اختيارنا لقضايا معينة ، وجعلها بديهيات ، إلا النفع العلمى وسهولة السير فى بنائنا العلمى »^(٢)

الثانية — الحق أننا لا ندرى على وجه الدقة مراد « ديكارت » من شرط الوضوح والتميز هذا ، هبى — مثلا — قد صورت لنفسى حيواناً خيالياً تصويرا واضح المعالم معتمداً على القسمة ، بحيث يُمكننى وضوح الصورة وتميزها من تصويرها على الورق ، أو من نقشها على الحجر ، فهل يجوز لى بعد ذلك أن أصف مثل هذه الصورة باليقين ، ثم هل يكون لهذا القول معنى مفهوم ؟

أم يكون المراد بالوضوح هنا معنى الضرورة التى تجعل نقيض الشيء الذى يتصوره مستحيل الوقوع ؟ إنه إذا كان الأمر كذلك سقط من حسابنا كل قضية تركيبية ، مثل « المعادن تتمدد بالحرارة » و « الضوء يسير بسرعة كذا ميلا فى الثانية » وهلم جرا ، لأنها جميعا مستمدة من الخبرة الحسية ، وليس نقيضها مستحيلا ؛ بل كان يمكن الوقوع ؛ ولم نحكم بعدم وقوعه إلا لأن الخبرة لم تدل عليه ، كقولك عن صديقك فى لحظة معينة إنه ليس فى المنزل ، لأن وجوده فى المنزل أمر مستحيل بحكم مبادئ المنطق ، بل لأن الخبرة هكذا وقعت ، وكان يمكن أن تقع على غير هذه الصورة

فإذا تذكرنا أن قضايا العلوم الطبيعية كلها ، هي من هذا القبيل ، كان اشتراط الوضوح بهذا المعنى — إن كان هذا هو المعنى المراد — قاضيا عليها جميعا بالبطلان

وخلاصة موقفنا من القاعدة الأولى في منهج « ديكارت » هي أننا نقبلها بشروط ، هي :

١ — أن نفهم « الصدق » بمعنيين : معنى خاص بقضايا الرياضة والمنطق ، ومعنى آخر خاص بقضايا العلوم الطبيعية ، فهو في الحالة الأولى معناه عدم تناقض الأجزاء بعضها مع بعض ، وفي الحالة الثانية معناه التطابق مع الواقع ؛ والصدق في الحالة الأولى يقين ، وفي الحالة الثانية احتمال

٢ — أن نفهم « الحاضرات » بمعنيين : معنى خاص في حالة العلوم الاستنباطية ، ومعنى آخر خاص في حالة العلوم التجريبية ؛ فهي في الحالة الأولى عبارة عن المسلمات المفروضة من تعريفات وبديهيات ومصادرات ، وهي في الحالة الثانية معناها المعطيات الحسية

٣ — ألا نفهم الوضوح والتميز بمعنى الضرورة التي يكون نقيضها مستحيل الوقوع

القاعدة الثانية :

« أن تقسم كل مشكلة نتناولها بالبحث ، إلى أكبر عدد ممكن من الأجزاء ، بمقدار ما تدعو الحاجة إلى حلها على أكمل الوجوه »

نعلية :

إن في كل مشكلة جانبا مجهولا ، وإلا لما كانت مشكلة تتطلب التفكير والحل ، وعلينا أن نكشف عن هذا المجهول ، وأن نربط الصلة بينه وبين ما هو

معلوم ، فأهم ما نضطلع به إزاء المشكلة المعينة لحلها ، هو إدراك ما يتصل بهذه المشكلة من عناصر ، وإهمال ما لا صلة لها به .
والقاعدة لاشك مقبولة في أى منهج علمي : الاستنباطي منها والتجريبي على السواء

القاعدة الثالثة :

« أن أرتب أفكارى ، بادئا بأبسط الأشياء وأسهلها معرفة ، ثم صاعدا خطوة بعد خطوة صعودا متدرجا ، حتى أصل إلى معرفة ما هو أعقد ؛ وإذا اقتضتني الحال ، فرضتُ ترتيبا معينا بين الأفكار التي ليس من طبيعتها أن ينبع بعضها بعضا »

تعليق :

المراد بترتيب الأفكار أن تكون كل فكرة نتيجة لازمة عن الفكرة السابقة لها ومقدمة توجب الفكرة اللاحقة لها ، حتى تكمل السلسلة التي تضم الأفكار كلها في الموضوع الذي نكون بصدد بحثه ؛ فهندسة إقليدس — مثلا — مرتبة بهذا المعنى ، كل نظرية نتيجة تلزم عما سبقها ، ومقدمة توجب ما بعدها ومن ثم يقين ضرورة حل المشكلة أولا إلى عناصرها البسيطة ، لأن هذه العناصر البسيطة هي التي منعود — بناء على هذه القاعدة الثالثة — إلى تركيبها وترتيبها على النحو المذكور

أما العناصر البسيطة فنذكرها بالخدم المباشر ، وبالتالي نضمن صدق الإدراك لكل خطوة على حدة ؛ ثم إذا ما أدركنا مقدمتين على هذا النحو الحدسيّ اليقيني ، أمكننا أن نستنتج منهما النتيجة التي تلزم عنهما ، فتكون النتيجة صحيحة

أيضا ؛ ويمكن اتخاذها بدورها مقدمة لما بعدها ، وهلم جرا
مثال ذلك : « ا » أطول من « ب » ، « ب » أطول من « ح » إذن « ا »
أطول من « ح »

ها هنا ندرك الحقيقة الأولى : « ا » أطول من « ب » إدراكا مباشرا ؛
وكذلك ندرك الحقيقة الثانية : « ب » أطول من « ح » إدراكا مباشرا ، وعلى
ذلك يكون علمنا بهاتين الحقيقتين علما يقينيا ؛ فإذا ما عمدنا إلى الاستدلال منهما
كانت النتيجة المترتبة عليهما ، وهي « ا » أطول من « ح » صادقة أيضا^(١)

نفس :

الخطوة الأولى في طريق السير — بعد فراغنا من عملية تحليل المشكلة إلى
عناصرها البسيطة — هي الإدراك الحدسي المباشر لهذه العناصر البسيطة ؛ ونحن
نوافق على ذلك شكلا ، ونختلف موضوعا ؛ لأن هذه البدايات البسيطة في رأينا
إذا ما كان البحث متعلقا بعلم طبيعي كأننا ما كان — لا بد أن تكون معطيات
حسية مباشرة ، أو صورها في الذهن ؛ إذ يستحيل — كما يقول هيوم — أن
يكون هنالك إلا إحساسات وأفكار ؛ وهو يعنى بالإحساسات الانطباعات المباشرة
على الحواس ، وهو ما أسميناه نحن بالمعطيات الحسية ، ويعنى بالأفكار الصور الذهنية

(١) تتجاوز هنا عن الفرق بين يقين المقدمات وصدق النتيجة اللازمة عنهما ؛ إذ أن
المقدمات التي ندركها بالحدس المباشر تكون يقينية يقيناً لا يحتمل الخطأ — في نظر ديكارت —
لأن الحدس المباشر والخطأ تقيضان لا يجتمعان ؛ لكننا مضطرون أن نحفظ في الذاكرة
بالمقدمات التي أدركناها بالحدس المباشر ، لكي نتجاوز بينهما في الذهن ونستدل منهما على النتيجة
ولما كانت الذاكرة قد تخطئ* ، كانت النتيجة بالتالي معرضة للخطأ ؛ ومع ذلك فلا مندوحة
لنا — لكي نسير في سلسلة الاستدلال — من الركون إلى صدق النتائج المترتبة على
الإدراكات المباشرة للحقائق البسيطة ، معتمدين في ذلك على مجرد « الإيعان » ، بأن الذاكرة
مؤتمنة في هذه الحالة فلا تتخدع

التي ندخرها في الذاكرة لما كان قد انطبع على حواسنا ، فنستفيد منها عند الحاجة إليها
إن نقطة الخلاف الرئيسية بين المنهج التجريبي الذي نقشع له (مادام البحث
خاصا بجانب من جوانب الطبيعة) ومنهج « ديكارت » العقلي ، هي خطوة
الابتداء : أنقيم بناءنا على مُعطيات من الحس ، أم على حاضرات عقلية ؟
« ديكارت » يأخذ بالشرط الثاني ، والمنهج التجريبي ينكر على هذه الحاضرات
العقلية وجودها ، ما لم تكن مستمدة من خبرة حسية سابقة

الحواس هي عندنا الأساس الأول ، ويمكن أن ندفع عنها كل ما يوجه
إليها من نقد دفعا نظمئنا إليه ؛ ولعل أقوى ما تهاجم به الحواس هو ما يسمونه
بخداع الحواس ، الذي يقول فيه « ديكارت » هذه الفقرة الهامة الآتية :

« كثيرا ما لاحظت أن الأبراج التي تبدو مستديرة من بُعد ، تبدو مربعة
إذا نظرت إليها عند اقترابي منها ؛ وأن التماثيل الضخمة المرفوعة على قمم هذه
الأبراج ، تبدو صغيرة حين أنظر إليها من أسفل تلك الأبراج ؛ وقد تبينت في
حالات أخرى كثيرة جدا ، أخطاء في الحكم أساسها الحواس الظاهرة ؛ وليس
الخطأ بقاصر على الأحكام المبنية على الحواس الظاهرة وحدها ، بل يجاوزها إلى
الأحكام المبنية على الحواس الباطنة أيضا ؛ وهل هناك ما هو أبطن من الألم ؟
ومع ذلك فقد أنبأني أناس بُتِرَتْ لهم ساق أو ذراع ، أنهم ما زالوا يحسون ألما في
جزء البدن المبتور ، وهي حالة حملتني على القول بأنني لا أستطيع اليقين بأن عضوا
معينا في جسمى مصاب بشيء حتى وإن أحسست فيه ألما ... »^(١)

على هذا الأساس — وغيره^(٢) — شك « ديكارت » في صدق ما تأتي به

(١) تأملات : التأمل السادس . من ١٣١ من الترجمة الإنجليزية في طبعة إثيرمان
(٢) يذكر ديكارت في التأمل السادس المذكور ، أساسين آخرين للشك في صدق
الحواس ، هما أن ما يراه بالحواس في اليقظة شبيه بما يراه في الحلم ، وإمكان أن تكون طبيعته
خادعة مضللة

الحواس ؛ نعم إنه لم ينزع ثقته بها حتى النهاية ، بل عاد فأمن بصدق ما تأتى به من علم ، لكنه أقام إيمانه هذا على أساس عقلى لا على أساس الحواس نفسها ، إذ قال إنه لو كانت الحواس خادعة لكان الله خادعا ، وهذا لا يتفق مع كونه خيرا .

وأول ما نردّه به على «ديكارت» فى هذا الصدد ، هو أن الأخطاء فى الأحكام التى يشير إليها «ديكارت» كلها أخطاء فى الاستدلال ، لا فى مجرد الإدراك الحسى ؛ فكون البرج يبدو مستديرا فى موقف ومربعا فى موقف آخر ، لا يستدعى بالضرورة أن يكون فى الأمر خداع من الحواس ؛ بل قد يكون مصدر الخطأ هو فى استنتاج نتيجة لانبررها التجربة الحسية ؛ فكأنما زعم الناظر إلى البرج ، أنه ما دام الشيء قد ظهر بمظهر معين فى ظروف معينة ، فسيظهر بنفس المظهر حتى إذا تغيرت الظروف ؛ فقد رأى البرج مستديرا فى ظروف معينة ، واستدل أنه لا بد أن يظل مستديرا حتى بعد تقريب المسافة بينه وبينه ، فلما أن اقترب ووجده مربعا — على غير ما توقع من استدلاله — ظن أن الحواس قد أخطأت ؛ والخطأ فى استدلاله هو نتيجة ليس لها مبرر من العقل ولا سند من الخبرة اليومية الواقعة ؛ فالعقل — أى مبادئ المنطق — لا يقتضى أن يظل الشيء على مظهره فى كل الظروف ؛ والخبرة اليومية الواقعة تدل دلالة قاطعة على أن ظواهر الأشياء تختلف باختلاف الظروف المحيطة ، من ضوء وبُعد وغيرها^(١)

الحواس السليمة الصادقة — لا المخطئة الخادعة — هى التى ترى البرج مستديرا من بُعد ، ومربعا من قُرب ؛ ولوسئلنا بعد ذلك : وما شكل البرج فى حقيقته ؟ قلنا : مستدير من بُعد ، ومربع من قُرب ؛ وبغير ذلك لا نكون أمناء على الواقع

وقل مثل ذلك أيضا ، عن الخطأ في الحكم الذي ينبى على الحواس الباطنة ، فخطأ الشخص الذى يحس ألما فى العضو المبتور ، مصدره ظنٌ منه بأنه ما دام قد أحس مثل هذا الألم من قبل مصحوبا بإحساسات بصرية ولمسية للعضو المبتور ، فلا بد أن يكون الألم الآن — بعد بتر العضو المريض — لا بد كذلك أن يظل مصحوبا بما كان مصحوبا به من إحساسات بصرية ولمسية ؛ فإذا نظر ولم يجد ساقه أو ذراعه التى توقع أن يراها ، ظن أن الحواس قد خدعته ، والخطأ فى استدلاله لا فى إدراكه الحسى

أضف إلى ذلك أن الخطأ الذى نطن أن مرجعه إلى الحواس ، نصححه دائما بالحواس نفسها ، مما لا يتفق مع قولنا بأن الحواس خادعة ؛ فإن كانت الحواس هى التى أدركت العصا مكسورة فى الماء ، فالحواس أيضا هى التى أدركت أنها مستقيمة ؛ وإن كانت الحواس قد أدركت البرج مستديرا من بُعد ، فهى نفسها أيضا التى أدركته مربعا من قُربه وهكذا . . . وحقيقة الأمر أن ليس هناك فى هذه الحالات كلها خطأ وتصحيحه ، بل كلها إدراكات صحيحة ، وقد اختلفت إدراكنا للشيء الواحد ، لأننا نحسه وهو فى مواضع مختلفة وظروف مختلفة ، فالمعجيب هو ألا تتغير صورته المدركة حين تتغير ظروفه ، لا العكس

القاعدة الرابعة :

« ينبى فى كل حالة أن أقوم بالإحصاءات التامة والمراجعات الكاملة ، بحيث أوقن أنتى لم أغفل من جوانب المشكلة شيئا »

ونحن نذكر هذه القاعدة استيفاءا لمنهج الديكارتى ، وليس لنا من نقد عليها ؛ إذ هى قاعدة مطلوبة للبحث التجريبي والبحث الرياضى على السواء .

الفصل الرابع والعشرون

معنى الطبيعة في البحث العلمى

إذا استثنينا العلوم الاستنباطية كالمنطق والرياضة ، جاز لنا أن نقول على وجه التعميم إن المعطيات الحسية فى أى علم آخر لا بد أن تكون هى بداية الطريق ؛ فنحن فى العلوم التجريبية كلها ، لا نبني على فروض ومُسلّمات كما هى الحال فى الرياضة مثلا ، بل نصوّر الواقع بأحكامنا ، ولا سبيل إلى إدراك الواقع إلا الحواس

على أن حواس الفرد الواحد إذا أدركت ما لا يدركه أى فرد آخر بحواسه ، كان إدراك ذلك الفرد خارجا عن حدود العلم ، لأننا نشترط أن يكون موضوع العلم — كائنا ما كان — مشتركا بين كافة من تتوافر لهم ظروف المشاهدة ، فإن كان الإدراك ذاتيا خاصا مقتصرًا على فرد واحد ، بحيث يستحيل اشتراك غيره معه فى إدراك ما أدركه ، لم يكن ذلك الإدراك صالحا للبحث العلمى ، فالعلم يحصر نفسه فيما هو موضوعى عام ، وليس له أدنى شأن بما هو ذاتى خاص — وتعريف « الموضوعى » هو : ما تتساوى علاقته بمختلف الأفراد المشاهدين^(١)

أما إن تفرّد شخص ما بخبرة ذاتية شخصية يستحيل بحكم طبيعتها أن تكون بعينها موضوعا لإدراك أحد سواه ، كالأحلام والأوهام مثلا ، كان لا مندوحة لنا من حذف تلك الخبرة من الموضوعات الممكن بحثها بحثا علميا صحيحا ؛ فهى ليست جزءاً من « الطبيعة » كما يفهمها البحث العلمى ، على الرغم من أنها عند

(١) Polncare, H., La Valeur de la Science : ج ٣ ، فقرة ٦ ، وقد قلناها

عن Ritchie, A.D., Scientific method من ٢٤

صاحبها خبرة لا تقل واقعية عن سواها ، لكنها ذاتية خاصة به ، ونحن نريد للعلوم ما هو مشترك بين الناس من جوانب « الطبيعة » ؛ ولعل « هرقليطس » — الفيلسوف اليوناني القديم — حين قال : « إن للأيقاظ عالماً واحداً مشتركاً بينهم أما النيام فكل منهم يعيش في عالم خاص به »^(١) قد قصد إلى التنبيه إلى ما يجوز بحثه وما لا يجوز

وقد يُعترض بأن كل إدراك حسي هو في حقيقة أمره خبرة خاصة ؛ فإذا نظر شخصان إلى بقعة خضراء ، فإن اللون الأخضر عند أولهما هو ما انطبعت به حاسته ، وهو عند ثانيهما انطباع حسي آخر ، وقد لا يكون الانطباع الحسي عند الأول متطابقاً تطابقاً دقيقاً مع الانطباع الحسي عند الثاني ؛ فمن أين لنا — إذن — هذه الخبرة المشتركة التي نجعلها موضوعاً للعلم الطبيعي ؟

ولكي نجيب على هذا الاعتراض ، ينبغي أن نشرح الفرق بين « هيكل » الإدراك و « مضمون » الإدراك^(٢) ؛ لأننا بهذه التفرقة سننتهي بالتقارب إلى نتيجة هامة جداً في المنهج العلمي التجريبي

لكل إدراك حسي جانبان : هيكل أو إطار ، قوامه العلاقات المكانية والعلاقات الزمانية بين أجزاء الشيء المدرك ، ثم مضمون أو فحوى ، قوامه ما تنطبع به حاسة الشخص المدرك ؛ فاللون الأخضر — مثلاً — هيكله هو الموجات الضوئية ذات الطول المعين ، تتأثر بها عين الرائي فيرى لونا أخضر ؛ وأما فحواه فهو اللون الأخضر كما يدركه الرائي ؛ وواضح أن الرائي في هذه الحالة لا يرى موجات ذات طول معروف ، بل يرى أخضراراً

(١) Burnet, J., Early Greek Philosophy : ١٥٣

(٢) ما نذكره هنا عن « مضمون » الإدراك ، قد لحصاه عن Moritz Schlick من مجموعة أبحاث له ، ترجم بعضها إلى اللغة الإنجليزية ، وعنوان المجموعة كلها هو : Gessamelte Aufsätze ، الناشر Gerold & Co. ١٩٢٨

ومحال على شخص أن ينقل مضمون إدراكه الحسى إلى شخص آخر ، وليس هو بالشىء الضرورى الذى لا مندوحة لنا عنه ، لأن الإنسان يستطيع أن يعبر عن كل ما يريد التعبير عنه ، دون حاجة منه إلى نقل مضمون إدراكه الحسى إلى الآخرين ؛ وليس فى هذا القول جديد يدعو إلى العجب ، فرجل الشارع يعلم أنه يستحيل أن ينقل إلى سواء ما يحسه هو من « خوف » أو « ألم » ، وكل ما فى مستطاعه هو أن ينطق بكلمات ، وبالطبع ليست الكلمات المنطوقة (أو المكتوبة) هى فى ذاتها « خوفاً » أو « ألماً » ، لكنها ربما أثارت عند سامعها (أو قارئها) خوفاً أو ألماً شبيهاً بما أحسّه الشخص الأول ، غير أنه سيكون — على كل حال — خوفاً آخر أو ألماً آخر ، خاصاً بالشخص الثانى ، كما كان الخوف أو الألم فى الحالة الأولى خاصاً بالشخص الأول

قل هذا فى « مضمون » الإدراك ، مهما يكن نوع الإدراك : مرثياً كان أو مسموعاً أو ملموساً أو مدركاً بأية حاسة أخرى غير العين والأذن وسطح الجلد ؛ فاللون الأخضر — مثلاً — كما أراه بعينى ليس هو ما أنقله لك حين أحدثك عن « الأخضر » ، لأن ما رأيته أنا ذاتى خاص ، ونقله إليك ضرب من الحال ؛ وكذلك الصوت كما أسمعه ، والشىء كما ألمسه وهكذا — وإذن « مضمون » الإدراكات الحسية يستحيل أن يكون موضوعاً للبحث العلمى ، لأن أى قول تقوله أنت عن شعورك الخاص بالخوف أو الألم ، أو عن إحساسك الخاص باللون أو بالصوت ، ليس من الممكن على سواك أن يحققه صدقاً أو كذباً ، وبالتالي ليس هو بالقضية عند المنطق

إذن فلسنا نقصد إلى « مضمون » الإدراك الحسى ، إذا ما كنا بصدد وصف على لظاهرة مُحسَّنة من ظواهر الطبيعة ، إنما المراد عندئذ هو « هيكل » الإدراك الحسى ، أو إطاره — والهيكل لا يكون خاصاً ذاتياً ، بل يكون عاماً موضوعياً ،

لأنه — كما قلنا — هو العلاقات المكانية والزمانية بين أجزاء الظاهرة التي نريد وصفها ؛ والعلاقات لا يكون فيها اختلاف بين شخص وآخر
فقد أرى ورقة بيضاء على منضدة صفراء ، وقد يجوز أن يكون مضمون إدراكى للون الورقة ولون المنضدة مختلفا عن مضمون إدراكك أنت لهما ، لكننا يستحيل أن نختلف على العلاقة المكانية بين الورقة والمنضدة مادنا نقف منهما موقفا واحداً ؛ يستحيل أن أرى أنا الورقة على المنضدة ، وتراها أنت تحت المنضدة ، وقل ذلك فى كل العلاقات المكانية مثل ، إلى يمين ، إلى يسار ، شمالى ، جنوبى وهكذا وقل ذلك أيضاً فى العلاقات الزمانية ، مثل قبل ، وبعد ؛ ومن ثم يمكن الاشتراك بيننا على الجوانب العلاقية من الظواهر التي نبحثها .

لهذا كان جانب العلاقات هو موضوع العلوم ، فليس موضوع علم الحرارة — مثلاً — هو كيفية إحساس الفرد بلسعة الأجسام الحارة ، فذلك « مضمون » إدراكى لا سبيل إلى اشتراك أكثر من فرد واحد فى إدراكه وتحقيقه ، بل موضوع علم الحرارة هو الموجات المعينة التي يمكن قياسها وبناء معادلات رياضية خاصة بها ، وهكذا ، والموجات الحرارية وقياسها علاقات بين نقط معينة ، مكانية أو زمانية ، فطول الموجة مسافة بين نقطتين ، وسرعة الانتقال فترة بين لحظتين وهكذا ، كذلك ليس موضوع الكهرباء ما يصيب أعيننا من لمحات أضوائها ، أو ماتحسّه جلودنا وأجسامنا من هزة عند لمس جسم مكهرب ، لأن هذه كلها « مضمونات » ذاتية لا شأن للعلم بها ، بل موضوع علم الكهرباء أبعاد وقياس ومعادلات ، كلها خاصة بالعلاقات بين أجزاء معينة من الظاهرة ، وليس موضوع علم الصوت وقع الأنغام فى آذاننا ، بل موضوعه هو أيضاً قياس الأبعاد وضبط العلاقات ، مما قد يشترك فيه كل من تهيأت له فرصة المشاهدة والتقدير الكفى لما يشاهد

لو سألت عالماً طبيعياً عن الجاذبية ، قدم لك معادلات رياضية تصف سرعة سقوط الجسم ؛ فإن قلت له : لكن هذه أرقام وأنا أريد أن تصف لى طبيعة الجاذبية فى ذاتها ، أريدك أن تصف لى الطبيعة الباطنية لهذه الظواهر ، لأن المعادلات التى تقدمها لى الآن ، إنما تصف ظواهرها دون جوهرها ، إن قلت ذلك أصمّ العالم أذنيه عما تقول ، لأنك إذا أردت « مضمون » الجاذبية فألقِ بنفسك من النافذة كى تشعر شعوراً ذاتياً بها كيف تكون ؛ فإن كتبت لك النجاة بعدئذ ، فلن يأبه العلم لخبرتك هذه فى قليل أو كثير ، لأنها « مضمون » ذاتى خاص بك ، لا سبيل إلى نقله إلى سواك كى يشترك معك فى تحقيق الصدق لما تقول — فليس « مضمون » الإدراك معرفة ، وإنما المعرفة هى الهياكل الفارغة التى تصور علاقات الظواهر ، بعد إسقاط فخواها الحسى ؛ والتميز بين ما هو « باطنى » وما هو « ظاهرى » فى طبائع الأشياء عند العلم ، تمييز لا معنى له ، لا لأنه صعب عسير ، بل لأن مجرد الكلام عما هو « باطنى » من الظاهرة يخرج الكلام عن كونه كلاماً مقبولاً عند المنطق

العلاقات الزمانية والمكانية للظواهر الطبيعية هى الجانب المشترك بين الناس ، وهى التى نعينها حين نقول إن البحث العلمى يتناول ما هو موضوعى فقط دون ما هو ذاتى خاص

وقد تسأل : وماذا لو اختلف اثنان فى إدراكهما لشيء ما ، فرأى أحدهما فى الشيء عناصر مختلفة ، ورأى الثانى أن الشيء متشابه الأجزاء لا اختلاف بين أجزائه ؟ والجواب هو : أن القاعدة المنهجية فى مثل هذا الموقف هى أن من يرى اختلافًا بين أجزاء الشيء المدرك هو الصادق ، لأن زميله حريٌّ أن يرى الاختلاف إذا تهيأت له أسباب الملاحظة الصحيحة من مناظير وغيرها ، « إذا قال لنا قائل إنه يستطيع أن يدرك أوجه اختلاف فى شيء ما ، كنا على استعداد لتصديقه ؛ أما

إن أنكر أوجه اختلاف مع أننا ندركها ، أيقنا بخطئه على الفور ، وإن هذا في الحق لا اختباراً حاسماً لصدق أية نظرية شئت ؛ فالنظرية التي تقول إن الأشياء التي تبدو مختلفة هي في الواقع متشابهة نظرية خاطئة ، أما النظرية التي تقول إن الأشياء التي تبدو متشابهة هي في حقيقتها مختلفة ، فالأرجح جداً أن تكون نظرية صادقة»^(١)

هذه نقطة نحب إبرازها واضحة في ذهن القارئ لأهميتها في منهج التفكير ، فكثيراً ما ترى الفلسفة المثالية والعلم يتعارضان في هذا : فبينما العلم يدلنا بتجاربه أن العالم مكون من صنوف مختلفة من الكائنات ، فألوان مختلفة وأصوات مختلفة ودرجات مختلفة من الحرارة ، وكائنات حية مختلفة الخ الخ ، ترى الفلسفة المثالية تنتهي بك أحياناً إلى أن كل هذه الأشياء التي تبدو مختلفة هي في الحقيقة متشابهة وأن ما بينها من اختلاف إن هو إلا نتيجة نجمت عن إدراكنا لها بالحواس ، ولو أدركناها بالعقل لرأينا كيف تندمج في عالم واحد متشابه — وتطبيقاً لقاعدتنا المنهجية ، نرى أن من يدرك الاختلاف بين الأشياء أصدق ممن لا يدركها ويرى الأشياء متشابهة ، فافرض مثلاً أن رجلين نظرا إلى سائل ، فرآه أحدهما عنصراً متشابه الأجزاء ، ورآه الثاني محتوياً على ميكروبات وأعلاق مادية صغيرة وغيرها ؛ فأى الرجلين يكون أصدق ؟ لاشك أنه هذا الذي رأى أوجه الاختلاف بين أجزاء الشيء المدرك ؛ ومن ثم كان تسليمنا تسليماً لا نتردد لحظة في صحته ، بما تعيننا الآلات العلمية على إدراكه ، مما يتعذر على حواسنا المجردة أن تدركه ، فلو نظرت بعيني المجردة إلى القمر ورأيت سطحاً مصقولاً مستوياً ، ثم نظرت إليه بالنظار للمقرب ورأيت اختلافاً شديداً بين أجزاء سطحه ، من جبال عالية إلى وديان منخفضة ، آمنت على الفور بأن إدراكي في الحالة الثانية أصدق من إدراكي في الحالة الأولى

وعن هذه النقطة المنهجية تنفرع نقطة غاية في الأهمية ، وهي ما يزعمه لنا بعض الأفراد من أنهم يرون ظواهر في الطبيعة لا نراها نحن ، فيزعمون لنا — مثلاً — أنهم يرون أشباحاً عالقة في الهواء ، أو فتحات مضيئة في السماء ، وما إلى ذلك مما نسمعه متناقلًا على ألسنة السذج وأشباههم ، فماذا نحن قائلون لأمثال هؤلاء ؟ أليست قاعدتنا التي أسلفناها تقضى بقبول ما يقولونه لنا ، ماداموا يرون اختلافًا لم نستطع نحن أن نراه ؟ وكثيراً ما يكون هؤلاء صادقين في زعمهم ، فالمحموم قد لا يكون كاذباً حين يؤكد لك أنه يرى عصافير خضراء سابحة في هواء الغرفة ، والمحموم قد يكون صادقاً حين يقول إنه يرى كذا أو يسمع كيت ، مما لا يراه أو يسمعه السليم المعافى

ها هنا يستحيل علينا أن نقول للذي يزعم إنه يرى شيئاً أو يسمع صوتاً ، لا : بل أنت لا ترى ولا تسمع ، يستحيل علينا أن نقول ذلك ، لأنها خبرته الذاتية الخاصة التي لا يشاركه فيها إنسان آخر ، كالذي يقول إنه يحس ألماً في صدره ، فهو وحده صاحب الحق في تقرير ذلك ، فطالما يحصر هؤلاء الزاعمون أنفسهم في حدود خبراتهم من رؤية وسمع وما إليهما ، فلا شأن لنا بهم ، ولا شأن للعلم بما يزعمون ، أما إذا استدلوا بنتائج من خبراتهم هذه ، عندئذ يحق للآخرين أن يروا هل يمكن لحواسهم أن تدرك تلك النتائج ، فإن أدركوها ، كانت مزاعم هؤلاء مقبولة ، وإن كانت النتائج هي نفسها بدورها مزاعم لا يمكن للآخرين إدراكها ، صَمَمْنَا آذاننا عما يقولون من أوله إلى آخره

فافرض مثلاً أن شخصاً يدعى أن له حاسة سادسة يستطيع بها أن يدرك ما لا يقوى على إدراكه الآخرون بحواسهم الخمس المعروفة ، عندئذ نطالبه بوصف النتائج التي تترتب على إدراكه ذاك ، بشرط أن تكون النتائج مما يدخل في نطاق حواسنا الخمس ؛ أما إذا زعم أن كل النتائج المترتبة على إدراكه ، هي أيضاً مما يدركه

هو بحاسته السادسة ، وبالتالي يستحيل على سواء أن يتحقق من صدق ما يقول ، كان كلامه كله في نظر المنطق فارغاً خالياً من المعنى ، لأنه فقد شرط الكلام ، وهو أن يكون ممكن التحقيق عند السامع .

على أننا إذ نقول إن العلم يعنى بما هو موضوعى فقط ، دون ما هو ذاتى خاص ، وإذ نضيف إلى ذلك أن ما هو موضوعى هو العلاقات الكائنة بين أجزاء الأشياء المدركة ، حيث يستطيع الناس جميعاً أن يدركوا هذه العلاقات « فلا بد لنا من تحفظ ، إذ ينبغى أن نقول إلى جانب ذلك إن العلاقات الموضوعية هي التي يمكن للناس جميعاً إدراكها لو تهيأ لهم الموقف الصحيح لإدراكها ، فحين إذ نقول إن كريات الدم البيضاء موجودة حقاً في الواقع الموضوعى ، فلمنا نعى أن كل إنسان يمكنه أن يراها بالنظر المجرد إلى كمية من الدم ، بل نعى أن من يستطيع مشاهدتها هو ذلك الذي ينظر إلى دم مُحضَّر تحضيراً صحيحاً ، وبالعدسات للملأمة ، وبالطريقة القوية^(١) » .

المقادير الكمية وقياسها :

لئن كان العلم يعنى بالعلاقات الكائنة بين أجزاء الظواهر ، فهو بالتالى لا يعنى — إذا أراد أن يتقدم — إلا بالمقادير الكمية وحدها في الأعم الأغلب ؛ لأن العلاقات الكائنة بين أجزاء الظاهرة هي الجانب الذي يمكن قياسه قياساً كمئياً ، فلا يعود بعد ذلك اختلاف بين المشاهدين إلا بمقدار ما يختلفون على ضبط القياس وطريقته .

إذا رأيت « علماً » ما ، قد أدار بحثه حول أفكار توصف ولا تقاس ، فاعلم أنه ليس علماً بالمعنى الذي نريده ، واعلم كذلك أن القرون ستظل تنقضى

قرناً في إثتر قرن ، دون أن يتقدم ذلك العلم « الكيفي » خطوة واحدة إلى أمام ؛ « فعلم » الأخلاق — مثلاً — الذي يبحث في أفكار مثل « الخير » و « الواجب » وما إلى ذلك ؛ و « علم » الجمال الذي يبحث في « الجميل » و « القبيح » ، وغيرها من العلوم الإنسانية إذا جيلت بحثها أفكاراً « كيفية » كهذه ، ستظل « كلاماً » يقال وتعلأ به صفحات الكتب ، وتضيع فيه أعمار الناس سدى ؛ ولن يكون هنالك فرق بين ما كتبه اليونان الأقدمون وما يكتبه المحدثون المعاصرون ، من حيث التقدم أو التأخر ؛ والأمل الوحيد في أن يصبح « العلم » علماً ، مرهون بالتماس طريقة تُقاس بها الأفكار الرئيسية التي يتناولها العلم المعين بالبحث ، فإذا لم يكن ذلك في حدود المستطاع ، لم يكن « العلم » المزعوم علماً إلا على سبيل المجاز .

فإذا قصد بالكم ؟ وماذا نفى بالقياس الكمي ؟

نقصد بالمقدار الكمي ما يمكن أن يوصف « بأكثر » و « أقل » أو « أكبر » و « أصغر ^(١) » — وإذا كان لدينا شيئان ، نرسم لهما بالرمزين « م » و « ن » فلا يقال عن « م » إنها أكثر أو أقل أو أكبر أو أصغر من « ن » إلا إذا كانا مقدارين كميّين من نوع واحد ، كأن يكونا عددين ، أو ثقلين ، أو مسافتين مثلاً .

فالمقادير الكميّة أنواعٌ مختلفة ، ولكل نوع منها نوعٌ خاص من الأشياء يوصف به ؛ وأنواع المقادير الكمية ثلاثة : ^(٢)

(١) يفرق « جونسن » بين حالتين : (١) حين يكون المقدار الكمي صفة تصف شيئاً ما ، كأن نقول عن شيء إن وزنه وطلان ، (٢) حين يكون المقدار الكمي هو نفسه الشيء الموصوف بصفة ما ، كأن نقول مثلاً إن عدد زوجي — ويقترح أن نخصص كلمتي « أكبر » و « أصغر » للحالة الأولى ، وكلمتي « أكثر » و « أقل » للحالة الثانية — راجع

Johnson, W. E., Logic ج ٢ ، ص ١٥٣

(٢) المرجع نفسه ص ١٦٢ وما بعدها

١ — المقادير الامتدادية^(١) .

٢ — المقادير الكيفية^(٢) .

٣ — المقادير الكثافية^(٣) .

وفيا يلى كلمة موجزة عن كل منها ، نلخص بها ما قاله « جونسن »^(٤)
صاحب هذا التقسيم .

١ — المقادير الامتدادية :

المقدار الامتدادى يصف مكاناً أو زماناً أو سُلماً متدرجاً من شىء ما ،
كجموعة ألوان متدرجة ، أو مجموعة أصوات متدرجة — لأن كل هذه امتدادات
تقع بين طرفين ، فالجزء من أجزاء المكان كمية امتدادية نحددها بأطرافها ، كأن
نحدد خطاً مستقيماً — مثلاً — بأنه واقع بين نقطتى ١ ، ب ؛ والفترة من فترات الزمان
كمية امتدادية نحددها بطرفيها ، كأن نحدد الفترة الواقعة بين الحربين الأخيرتين
بقولنا إنها تقع بين عامى ١٩١٨ — ١٩٣٩ ؛ والتدرج اللوني أو التدرج الصوتي
يمكن كذلك أن نحدده بطرفيه الأدنى والأقصى ؛ فقد يكون أماننا سلسلة من
أصباغ خضراء ، تختلف درجة اخضرارها اختلافاً متدرجاً ، فتبدأ عند درجة معينة
من الاخضرار وتنتهى عند درجة معينة ؛ وكذلك قل فى سلسلة من أصوات
تتدرج ارتفاعاً أو انخفاضاً ؛ فمثل هذه السلسلة المتدرجة شبيهة — فى كونها تشمل
كل الدرجات الكيفية الواقعة بين نهايتين — بخط مستقيم يحتوى على جميع

Extensive Magnitude (١)

Distensive Magnitude (٢)

Intensive magnitude (٢)

(٤) Logic ج ٢ ، ١٦٢ وما بعدها

النقط الواقعة بين طرفين ، أو بفترة زمنية معينة تشمل كل اللحظات الواقعة بين طرفين .

ومن خصائص المقدار الامتدادى — مكانا أو زمانا أو تدرجا كيفيا — أنه :
(١) إذا قسم إلى أجزاء ، كان كل جزء فيه مقدارا امتداديا كذلك ؛
فأقسام الخط المستقيم هى نفسها خطوط ؛ وأقسام الفترة الزمنية هى نفسها فترات زمنية ، وأى جزء من سُلَّم متدرج فى اللون أو فى الصوت ، يكون هو نفسه سُلَّمًا متدرجا .

(ب) سابق منطقيا على أجزائه ، ومن هنا يتميز المقدار الامتدادى من الفئة ذات الأفراد التى يحصرها العد ؛ فليس الخط مكونا من نقط بمعنى أن النقط وجدت أولا ثم رتب فكان منها خط ؛ وليست الفترة الزمنية مكونة من لحظات بمعنى أن اللحظات وجدت أولا ثم صُفَّتْ فكانت فترة متصلة ؛ بل الخط أو الفترة توجد أولا ، ثم يمكن تقسيمها نظريا — لا عمليا — إلى نقط أو لحظات — أما الفئة ذات الأفراد ، فأفرادها توجد أولا ثم من وجودها وتجمعها تتكون الفئة .

(ح) فى حالة الامتداد المكانى ، نلاحظ أن كل جزء من أجزاء المكان ذى الثلاثة الأبعاد ، يكون هو أيضا ذا أبعاد ثلاثة ؛ وأجزاء المكان ذى البعدين تكون ذات بعدين ؛ وأجزاء البعد الواحد تكون ذات بُعد واحد — هذا من جهة ، ومن جهة أخرى نجد أن الفاصل الذى يحد الجزئين المتجاورين من الأجزاء ذات الثلاثة الأبعاد ، يكون ذا بعدين ؛ والفاصل الذى يحد الجزئين المتجاورين من ذوات البعدين يكون ذا بُعد واحد ؛ والفاصل الذى يحد الجزئين المتجاورين من امتداد ذى بُعد واحد (أى الخط) يكون معدوم الأبعاد (وهو النقطة) .

٢ — المقدار الكيفي :

إذا كان لدينا امتداد متدرج من كيفيات متميز بعضها عن بعض ، كامتداد العليف الشمسي — مثلاً — الذي يتألف من ألوان متميز بعضها عن بعض [وهي : أحمر ، برتقالي ، أصفر ، أخضر ، أزرق ، نيلي ، بنفسجي] فيجوز لنا أن نقارن بين كميتين ، فنقول مثلاً : إن الفرق بين الأحمر والأصفر ، أكثر (أو أقل) من الفرق بين الأخضر والأزرق .

وكذلك في سلم الأصوات المتدرجة ، يجوز لنا أن نقول : إن الفرق بين صوتي أ ، ب ، أكثر (أو أقل) من الفرق بين صوتي ح ، د .

٣ — المقدار الكثافي :

هو كمية « شعور » الشخص المدرك بأثر معين ، كشعوره بلذة أو ألم أو لمعان ضوئي أو طنين صوتي ؛ فهنا يزيد « شعور » الشخص أو يقل ، فيشعر بزيادة أو بنقص في الألم مثلاً أو في لمعان الضوء ؛ وأهم ما يهمننا في هذا النوع من المقادير الكمية ، هو أنه إذا تعذر إيجاد طريقة خارجية لقياس الزيادة والنقص في مثل هذه الأمور الذاتية ، فلا يصلح المقدار الكثافي الشعوري موضوعاً لعلم .

فعلم النفس — مثلاً — يحاول أن يقيس مقدار إحساس الإنسان بالضوء أو بالصوت أو غيرها من المدركات الحسية ، بقياس المصادر الخارجية التي تحدث الإحساس المعين ؛ فتقاس زيادة الإحساس الضوئي بالزيادة التي تطرأ على مصدر الضوء ، بحيث تكفي للشخص المدرك أن يدرك بأن زيادة في الضوء قد حدثت ، وقل مثل ذلك في سائر الإدراكات الحسية ، وإذن فهي محاولة تسير به في طريق العلم الصحيح .

أما إذا ظلت كثافة الإدراك ذاتية ، لا نجد لها شيئاً خارجياً يسايرها ، ونجعله

هو وسيلة قياسها ، فلا يجوز اعتبارها موضوعاً لعلم . فعلم الأخلاق — مثلاً — قد يزعم لنا أن « الخير » هو ما زادت فيه كمية اللذة على كمية الألم ، لكنه إن لم يُوَفَّق إلى آثار خارجية يمكن قياسها ، وتدل على ما نسميه لذة أو ألماً ، فإن يكون هناك ضابط لصدق القول ، وبالتالي ، لن يكون القول في هذه الحالة قولاً مقبولاً عند المنطق ، إذ لا تصبح لدينا وسيلة ممكنة لتصديقه أو تكذيبه .

قياس المقارير الكمية :

مهما يكن نوع المقدار الكمي الذي نريد قياسه — مكاناً أو زماناً أو لوناً أو صوتاً أو غيرها — فلا بد من مقارنة شيئين متجانسين من حيث الكمية المراد قياسها ، أحدهما بالآخر ، كأن يكونا طولين أو ثقليين أو زمنيين أو صوتيين الخ فتتخذ أحد الشئين معياراً للآخر ، فطول نقيس به طولاً آخر ، وثقل نقيس به ثقلاً آخر ، وهكذا ؛ فإذا قسنا شيئاً بشيء من جنسه ، كأن نقيس طولاً معيناً بطول آخر كالمتر أو الياردة ، حصلنا على عدد يحدد النسبة بين الشئين ، ويكون هذا العدد هو قيمة المقدار الكمي الذي نقيسه ، وإذن فالمقدار الكمي — كأننا ما كان — عبارة عن النسبة بين شيئين ، فإذا قلنا — مثلاً — إن هذا الخبز وزنه أثنان ، كان معنى قولنا هذا : إن هناك مقداراً من الخبز ومقداراً من الحديد (نقصد المثلث الذي وزن به) بحيث تكون النسبة بينهما هي ٢ : ١ ؛ وإذا قلنا : إن هذه القطعة من القماش طولها أربعة أمتار ، كان معنى قولنا هو : إن هناك طولاً من القماش وطولاً من الخشب أو المعدن (نقصد المتر) بحيث تكون النسبة بينهما هي ٤ : ١ .

لكن تحديد هذه النسبة العددية بين شيئين مستحيل إلا إذا عرفنا متى يكون الشيء الأول مساوياً للشيء الثاني — إذ أن قولك عن شيء إنه أكثر

(أو أقل) من شيء آخر في الوزن أو في الطول أو في المساحة ، يقتضى أن يكون تساويهما ممكناً ومفهوماً ، وبعد ذلك فإما أن يتساويا وإما أن يزول من بينهما التساوى فيكثر أحدهما عن الآخر أو يقل — وإذن فشكلة قياس المقادير الكمية هي إيجاد طريقة لتقدير التساوى بين وحدتين من وحدات الشيء المراد قياسه^(١) : فكيف يكون التساوى بين طولَين — مثلاً — أو بين صوتين أو بين حرارتين ، الخ ؛ فإذا أمكننا إيجاد طريقة لتقدير التساوى بين وحدتين أمكن القياس الكمي ، وبالتالي أمكن البحث العلوي ، وإلا فلا قياس ولا علم .

وطريقة إيجاد التساوى بين الوحدات ، تختلف باختلاف نوع المقدار الكمي فللمقدار الامتدادى طريقة ، وللمقدار الكيفي طريقة أخرى ؛ وفيما يلي خلاصة موجزة للطرق المختلفة في استخراج التساوى بين الوحدات التي تكون من نوع واحد .

(١) قياس المطالب :

إن كان الشيء المراد قياسه امتداداً مكانياً — سواء أكان ذلك الامتداد المكاني ذا بُعد واحد أم بُعدين أم ثلاثة أبعاد — فالطريقة المشهورة المعروفة هي وضع شيء إلى جوار شيء آخر ، بحيث يكون أحدهما هو المعيار الذي اصطلاحنا على القياس به ، والآخر هو الشيء المراد قياسه ؛ فيمكننا عندئذ أن نعرف أين يكون التساوى بينهما ، وبالتالي نعلم كم من هذا يساوى ذلك ؛ لأننا حين نضع شيئاً إلى جوار شيء آخر بحيث تتطابق الأطراف ، قلنا عن الشئين إنهما متساويان :

١ — نحين نضع جسماً (كالتر) على جسم آخر (كقطعة من قماش) ونرى أن الجسمين متطابقان عند الطرفين ؛ كان الجسمان متساويين في الطول .

(١) Ritchie, A. D., Scientific Method ١٢١

(٢) Johnson, W. E., Logic ج ٢ ص ٧٦

٢ — وحين نضع جسماً (كسطح من الورق) على جسم آخر (كسطح منضدة) ونرى أن الجسمين متطابقان عند الجوانب كلها ، كان الجسمان متساويين في المساحة .

٣ — وحين نضع جسماً (كإناء معين) حول جسم آخر (كسائل مثلاً) ونرى أن السطح الخارجى للسائل والسطح الداخلى للإناء متطابقان ، كان الجسمان متساويين فى الحجم .

ومن ذلك ترى أنه سواء كان الشيء المراد قياسه طولاً ، أو مساحة ، أو حجماً فطريقة القياس واحدة من حيث المبدأ ، والمبدأ هو وضع جسم على جسم بحيث تتطابق الأطراف ، فيكون بينهما تساو .

وغنى عن البيان ، أنه لو تطابق جسم معين — طولاً كان أو مساحة أو حجماً — مع عدة أجسام أخرى ، كانت هذه الأجسام الأخرى كلها متساوية ، ما دامت كلها قد تساوت مع شيء بعينه — ومن ثم اصطللحنا على شيء معين (كالتر أو الياردة) لنقيس به كافة الأطوال ، وعلى شيء معين (كالتر المربع أو الياردة المربعة) لنقيس به كافة المساحات ؛ وعلى شيء معين (كالرطل الذى نكيل به السوائل) لنقيس به كافة السوائل — وهكذا .

وها هنا تنشأ مشكلة منطقية ، وهى أننا إذا أردنا أن نتخذ شيئاً معيناً ليكون معياراً نقيس به الأشياء التى من نوعه (طولاً أو مساحة أو حجماً) فلا بد أن يظل ذلك الشيء المعيارى ثابت المقدار ؛ وإلا فلو تغير مقداره اليوم عن أمس ، كان ما نقيسه به اليوم ليس متطابقاً مع ما قسناه به أمس ؛ لكن أئى لنا هذا الثبات فى المعيار ، مع أن أى جسم كائناً ما كانت مادته ، لا بد أن يتغير بعض الشيء مع عوامل الجو مثلاً ؛ فيقصر قليلاً أو كثيراً مع برودة الجو ، ويطول قليلاً أو كثيراً مع حرارته ؟ لو كان معيارنا هو المتر مثلاً ، ولو كان هذا المتر مصنوعاً من معدن

فهو بغير شك أطول في الصيف منه في الشتاء ، وإذن قطعة القماش التي قلنا في الصيف إنها تساوى متراً ، أطول من قطعة القماش التي سنقول في الشتاء إنها تساوى متراً — وهكذا قل في سائر المعايير .

ولا مندوحة للإنسان — إزاء هذا — عن القناعة بأدق مقياس ممكن ، وحسبه في الحكم على دقة أداة القياس أن يرى أن النتائج التي يصل إليها بها لا تؤدي إلى تناقض في استخراج القوانين الطبيعية .

ونعرض المشكلة نفسها بعبارة أخرى لنزيدها وضوحاً ، فنقول : إنه لا بد لضبط المقياس في مختلف الظروف ، أن يكون معيارنا ثابتاً ؛ لكن كيف نعرف إن كان المعيار (كالمتراً مثلاً) قد ثبت على طوله أو قد تغير ؟ لا سبيل إلى ذلك إلا أن نقيسه هونفسه بمقيار آخر ؛ غير أن المعيار الآخر نفسه معرض لمثل التغير الذي طرأ على المعيار الأول ، ولا مبرر مطلقاً يميز لنا أن نضبط معياراً بمقيار — وإذن فاليقين هنا محال ؛ وطبيعة الموقف تقتضي أن يكون الترجيح هو وحده مبرر الصدق ؛ ولن نملّ من تكرار هذه الحقيقة : وهي أن اليقين لا يكون إلا في العلوم التحليلية كالمنطق والرياضة ، وأما العلوم الطبيعية التي تتألف من قضايا تركيبية ، فلا تنشأ مثل ذلك اليقين الرياضي ، وإنما تكفي بالاحتمال المرجح ، ومن أكبر غلطات « العقليين المثاليين » أن يجعلوا المعرفة الإنسانية كلها من نوع واحد ، فيشدوا اليقين الرياضي فيها جميعاً على حد سواء ؛ والتفرقة بين القضية التحليلية اليقينية التي لا تقول شيئاً جديداً ، والقضية التركيبية الاحتمالية التي تنبئ* بمجديد . هي من أهم أركان المذهب الوضعي المنطقي . .

نعود فنقول إن الأساس الأول في عملية القياس المكاني ، هو استخراج التساوى بين الوحدات ؛ وإن التساوى في أنواع الامتدادات المكانية كلها (الطول والمساحة والحجم) يقوم على مبدأ واحد ، هو مبدأ تطابق الأطراف بين جسمين

يكون أحدهما معياراً والآخر هو الشيء المراد قياسه ؛ ونضيف هنا هذه الحقيقة الهامة ، وهي إن إدراك التساوى بين شيئين متطابقى الأطراف يستحيل بغير الحس المباشر ؛ فلا بد لك أن ترى بعينيك ، أو تلمس بيديك ، لتعلم أن الجسمين متطابقان فتحكم كذلك - بأنهما متساويان ؛ وإذا كان القياس وضبطه هو — كما قلنا سابقا — صميم المنهج العلمى الصحيح ، فالحواس التى بغيرها يستحيل إدراك التساوى فى عملية القياس ، لا بد أن تكون هى أساس المعرفة العلمية — الأساس الذى لا منصرف عنه ولا يحصى .

(ب) قياس الزمن :

المبدأ المتبع فى قياس الزمن ، هو نفسه المبدأ المتبع فى قياس الأبعاد المكانية ، وهو أن الشئين إذا تطابعا عند الأطراف كانا متساويين ؛ غير أن التطابق — فى حالة الأبعاد المكانية — كان بين جسمين ثابتين ؛ وأما هنا — فى حالة البعد الزمنى — فالتطابق يكون بين أجسام متحركة ، فكلنا يعلم كيف يقاس الزمن بالساعة ، وما الساعة إلا جهاز ركبنا أجزائه على نحو يجعل جسما متحركا (وهو عقرب الساعة) يسير مسافة مكانية معينة ، فإن سار مسافة أخرى متطابقة الطرفين مع المسافة الأولى ، قلنا إن هاتين فترتان من الزمن متساويتان

بعبارة أخرى ، إن التساوى فى الزمن معناه أن يتحرك فى الطبيعة المادية جسمان متحاذيان (أو جسم واحد مرتين) بحيث يبدأ الجسمان حركتهما من نقطة معينة ، ويساير أحدهما الآخر ثم ينتهيان عند نقطة معينة ، وقد يكون الجسمان المتحركان من ظواهر الطبيعة نفسها كالأجرام السماوية ، أو من صنعنا نحن كالساعات المعروفة ، وفى العادة نلجأ إلى الأولى فى حالة الفترات الزمنية الطويلة ،

وإلى الثانية في حالة الفترات الزمنية القصيرة ، على أننا نحاول أن نجعل الثانية تطابق شيئاً من الأولى ، كأن نجعل حركة عقرب الساعة متمشية على نحو ما بحركة الأرض على أن الأساس الأول في كلتا الحالتين هو الإدراك الحسى المباشر — كما هي الحال في قياس الأبعاد المكانية — فلا بد بادية ذى بدء أن يركن الإنسان إلى حسه المباشر ليعلم أن هذه الحركة المعينة منتظمة ، بمعنى أن الجسم المتحرك يقطع المسافة نفسها على صورة واحدة عدة مرات ؛ والحاسة التى نحتكم إليها هنا قد تكون الأذن أحياناً ، فلها القدرة على تمييز الإيقاع المنتظم من الأصوات غير المنتظمة ؛ فأصغ — مثلاً — إلى دقات الساعة ، أو إلى حركة القطار ، أو إلى نغمات الموسيقى التوقيعية ، تدرك إدراكاً مباشراً إن كان الإيقاع فى كل حالة من هذه الحالات ، منتظماً أو غير منتظم — بعبارة أوضح : إن التساوى بين وحدتين زمنيتين متوقف أساساً على إدراكنا الحسى المباشر ؛ وما دمنا قد حددنا التساوى ، فقد وضعنا الأساس لعملية القياس كلها .

(ح) قياس المقادير الكيفية :

الصوت واللون والحرارة وما إليها ، أشياء ندركها بحواسنا إدراكاً كيفياً ، فنعرف مثلاً أن هذا اللون يختلف عن ذلك اللون من ألوان الطيف بمجرد النظر لكن قيام البحث العلمى على هذه الأشياء — وغيرها — محال بغير طريقة للقياس الكمى ؛ والمبدأ الذى اتبعناه فى قياس المسكان وقياس الزمن مستحيل هنا — أعنى مبدأ مطابقة جسمين على الآخر ، فإن تطابقت الأطراف كانا متساويين ؛ إذ ليس فى استطاعى أن أضع لونين كالأحمر والأصفر ، على لونين آخرين كالأخضر والأزرق ، لأرى هل الفرق فى درجة اللامعان بين اللونين الأولين يساوى الفرق بين اللونين الآخرين أو يزيد أو ينقص .

نعم إن الحس المباشر إلى الأصوات والألوان وما إليها ، يمكننا من الحكم بأن صوتاً أعلى أو أخفض من صوت ، وأن لونا أكثر أو أقل بريقاً من لون آخر ؛ لكن « أكثر » و « أقل » وما إليهما من كلمات دالة على مقارنة المقادير الكمية بعضها ببعض ، لا بد أن ترتد في النهاية إلى فكرة « التساوى » وإلا ظللنا في دائرة الكيف لا نكاد نعدوها — أى لا بد من معرفة طريقة تدلنى على أن صوتاً يساوى في الارتفاع صوتاً آخر ، وأن لونا يساوى في اللمعان لونا آخر ؛ ومن التساوى بين وحدتين يمكن إجراء شتى حالات القياس بعد ذلك .

لهذا تلجأ العلوم إلى قياس أشياء طبيعية مصاحبة لإدراكنا الكيفية ؛ فنقيس الصوت بطول الموجات الهوائية التي تحدثها ، ونقيس اللون بطول الموجات الضوئية التي تحدثها ، وهكذا — نعم إن الإنسان لا يدرك « موجات هوائية » إنما يدرك صوتاً ، ولا يدرك « موجات ضوئية » ، إنما يدرك لونا ، لكن إدراك الإنسان للصوت ولون شخصي ذاتي ، وإذن فلا شأن للعلم به ، ولا مندوحة لنا عن قياس هذه المصاحبات الطبيعية لأنها مشتركة عامة ممكنة القياس

مفارقات القياس :

رأيت مما أسلفناه ، أن قياس المقدار الكمي ، كائناً ما كان نوعه ، يرتد في النهاية إلى معيار مكاني ؛ فبأشياء مكانية نقيس الأبعاد للمكانية نفسها : طولاً ومساحة وحجماً ، وبأشياء مكانية نقيس الأبعاد الزمانية ، وبأشياء مكانية أيضاً نقيس الصفات الكيفية الحسية كالصوت واللون وما إليهما

بعبارة أخرى ، إن المقاييس المستعملة في ضبط المقادير الكمية ، سواء في العلوم أو في الحياة اليومية ، هي في صميمها مقاييس تقيس الجوانب الهندسية من الأشياء ، أو ما يتفرع عنها — وإذا قلنا الجوانب الهندسية للشيء ، فإنما نعني

أبعاده المكانية والزمنية ، على اعتبار أن الزمن بُعْدٌ رابع يضاف إلى الأبعاد المكانية الثلاثة المعروفة — فلا غرابة أن تجد معظم المقاييس لا تخرج عن كونها قراءات أطوال على معيار معين ؛ فتقرأ وزن الشيء بما يشير إليه مؤشر على لوحة ذات أرقام ، وكذلك تقرأ درجة الحرارة ، وكذلك تقرأ الزمن ، وتقرأ الضغط ، والكهرباء ، والسرعة ، والكتلة وما إلى ذلك كله

وأيسر القراءات المعيارية هي حين يكون المعيار والشيء المقاس متساويين ، لأن تطابق الأطراف — كما أسلفنا — يدرك إدراكاً حسياً مباشراً ؛ والمشكلة في الضبط الكمي ، هي حين يكون الشيء المراد قياسه أكثر أو أقل من المعيار الذي اخترناه واصطلحنا عليه ، ونريد أن نعرف كم مرة ينطبق المعيار على أجزاء الشيء المراد قياسه — إن كان الشيء أكبر من المعيار — وما نسبة الشيء إلى المعيار — إن كان المعيار أكبر من الشيء — والكثرة العظمى من الحالات التي تعترضنا في مجال القياس ، هي حالات لا يتساوى فيها الشيء المراد قياسه والمعيار . العادة الجارية في معظم الحالات ، هي أن نجعل المعيار أصغر من الشيء المراد قياسه ، فنقيس طول الغرفة — مثلاً — بالمتر ، لنقول إن طولها كذا متراً ؛ فإن صغر الشيء المراد قياسه ، قللنا المعيار ، ليظل أصغر من الشيء المراد قياسه ، فنجعله بوصة أو سنتيمتراً أو مليمتراً وهكذا ، لنرى كم يكون تكرار الوحدة المعيارية على أجزاء الشيء ؛ وهنا تحدث المفارقات في القياس الكمي

ذلك لأنه من أندر النواذر أن تظلَّ تُكْرَّرُ الوحدة المعيارية على الشيء المراد قياسه ، بحيث تنتهي إلى مطابقة بين طرف الشيء وبين طرف الوحدة المعيارية ؛ وفي الكثرة الغالبة الساحقة من الحالات ، يكون الموقف هو أن مقدار الشيء المقاس يقع بين طرفي الوحدة المعيارية الأخيرة ؛ أي أنك إذا كنت تقيس بالسنتيمتر ، كان قياس الشيء كذا من السنتيمترات وجزءاً من السنتيمتر ؛ أو

بالمليمترات كان قياس الشيء كذا من المليمترات وجزءاً من المليمتر — فهما صغرت الوحدة المعيارية التي تقيس بها ، ستجد أن القياس يقع في بعض الطريق بالنسبة للوحدة الأخيرة ، بحيث يتعذر أو يستحيل الضبط برقم محدد حاسم — نعم نستطيع أن نقول من مدى التفاوت بتصغير الوحدة المعيارية ، لكن إزالة مصدر هذا التفاوت إزالة تامة ، يجعل التطابق تاماً بين طرف الوحدة المعيارية الأخيرة وطرف الشيء المقاس ، يوشك أن يكون محالاً

ولو أردت تشبيهاً يُتَرَبَّب الأمر إلى ذهنيك ، فافرض أنك تقيس طول الغرفة بخطوتك ، فلن تجد قياسها عدداً مختوماً من الخطوات ، بل يكاد يتحتم أن يكون كذا خطوة مضافاً إليها جزء من خطوة ؛ أو قل إن قياس الغرفة دائماً يكون أكثر من « ٨ » من الخطوات وأقل من « ٨ + ١ » من الخطوات — أكثر من ٩ خطوات وأقل من عشرة ، أو أكثر من ٨ خطوات وأقل من ٩ وهكذا . وعلى أساس هذا التشبيه نفسه ، تراهم أحياناً يستخدمون كلمة « خطوة » في لغة المقاييس ، ويعنون بها الوحدة المعيارية كائنة ما كانت ؛ فإذا كانت « الخطوة » هي الحد الأدنى الذي يمكن ملاحظته وحسابه ، فقياس الشيء الذي نقيسه ، يقع بين عددين متتاليين من « الخطوات » ؛ ويمكن تصغير « الخطوة » — فبدل الyarدة نجعلها ، بوصة أو $\frac{1}{2}$ من البوصة ، أو $\frac{1}{4}$ من البوصة ، فيقل تبعاً لذلك مقدار الكسر الذي يضاف إلى عدد « الخطوات » في النهاية ، لكنه لا يزول ؛ وإذا خيل إلينا أن القياس في حالة معينة جاء مطابقاً لعدد مختوم من الخطوات فلا زيادة ، كنا على الأرجح مخطئين ، ولو استعملنا مقياساً آخر أصغر في خطواته وأدق ، ظهر الفرق واضحاً

إن الضبط التام في تحديد نسبة شيء إلى شيء ، لا يكون إلا في الهندسة النظرية ؛ فقد أعلم نظرياً كم نسبة طول هذا الخط إلى ذلك ، لكنني حين أريد

القياس فعلاً بأداة للقياس حقيقية ، كان ذلك الضبط التام محالاً أو قريباً من المحال — لا بل إن الضبط التام محال حتى من الوجهة النظرية في بعض الحالات ؛ فيستحيل مثلاً أن تجد الرقم الدقيق الذي يصور نسبة وتر المربع إلى أحد أضلاعه ، نعم قد تستطيع حصر النسبة في كسر يقع بين حد أدنى وحد أقصى ، لكن الحد الحاسم مستحيل حسابه حتى من الوجهة الرياضية النظرية البحت

إذن فهذا مصدر محتوم لوجود مفارقات في قياس المقادير الكمية للأشياء ؛ وثمة مصدر آخر ، هو الذبذبة في القياسات المتتابة للشيء الواحد ، فقد تقيس مسافة بعينها مرة ، وتجدوها واقعة بين « هـ » و « هـ + ١ » من الوحدات المعيارية ، ثم قد تقيسها مرة أخرى ، لتجد رقماً آخر ، ومرة ثالثة لتجد رقماً ثالثاً ومرة رابعة لتجد رقماً رابعاً وهلم جرا ؛ إذ « يستحيل استحالة قاطعة لعمليتين من عمليات القياس لمقدار كمي واحد ، أن تنتهيا إلى رقم واحد »^(١)

حتى ليجوز لنا — كما يقول « چقنز » : « أن نعتبر وجود المفارقات في المقاييس هو الحالة الطبيعية للأشياء »^(٢) — فإذا ما أردنا تعيين المقدار الكمي لشيء ما ، أخذنا قياسه عدة مرات ، واستخرجنا متوسط الأرقام

مشكلة العلوم الإنسانية :

على أن هذا الذي أسلفناه ، من ضرورة تحويل الكيف إلى كم في التفكير العلمي ، قد يكون يسيراً في العلوم الطبيعية ، عسيراً في العلوم الإنسانية ، كعلم النفس والاجتماع ، بله العلوم المعيارية كعلم الأخلاق والجمال قد يكون يسيراً أن نقيس الحرارة والصوت والضوء والكهرباء وما إلى ذلك من موضوعات العلوم الطبيعية ، لكن كيف السبيل إلى قياس كمي مضبوط

(١) Welton, J., and Monahan, A.J., An Inter. Logic : ص ٤١٧

(٢) Jevons, S., Principles of Science : ص ٣٥٧

لديمقراطية والدولة والشعور والإرادة والخير والواجب والجمال؟ — بهذا قد يعترض أولئك الذين لا يرون أن تكون العلوم كلها في منهج البحث سواء

ذلك أن المفكرين في موضوع مناهج البحث ليسوا على رأى واحد في منهج العلوم الإنسانية ، وهم في ذلك فريقان : (١) فريق الطبيعيين الذين يرون ضرورة تطبيق مناهج العلوم الطبيعية على العلوم الإنسانية سواء بسواء ، (٢) وفريق اللاتبيين الذين يذهبون إلى أن العلوم الإنسانية تتميز بعنصر فريد لا يقابله مثيل في العلوم الطبيعية ، ألا وهو الإرادة الإنسانية التي في وسعها أن تغير من مجرى الحوادث على أى نحو شئت^(١)

ويحتاج اللاتبيين تأييداً لوجهة نظرهم ، — فضلاً عن استنادهم إلى حرية إرادة الإنسان — بأن العلوم الطبيعية قد أمكنها بلوغ الدقة في قوانينها لسهولة إجراء التجارب في موضوعاتها ، أما إجراء التجارب في الإنسان وشئونه فأمر عسير أحياناً ، مستحيل في معظم الأحيان ؛ وبينما ترى القوانين الطبيعية منطبقة بغض النظر عن اختلاف الزمان والمكان ، ترى « القوانين » الإنسانية مقيدة دائماً بظروف مكانية زمانية خاصة ، فقد تعم القول الصحيح الذي يَصْدُقُ على طبقة معينة من الناس في عصر معين من عصور التاريخ ، لكنك تراه لا يَصْدُقُ على غير تلك الطبقة ولا في غير ذلك العصر ؛ هذا إلى أن « القوانين » الإنسانية ليست موضوعية خالصة ، كما هي الحال في العلوم الطبيعية ؛ إذ يتعذر أو قل يستحيل على الباحث في الشؤون الإنسانية أن يتجرد من أهوائه الذاتية ، كما يسهل عليه أن يفعل إزاء الجوامد من حديد وصخر وهواء ؛ فمادمت قد جعلت الإنسان — فرداً كان أو مجتمعاً — موضوع بحثك ، فقد فتحت رأسك لموامل « القيم »

(١) راجع Kaufmann, Felix, Methodology of the Social Sciences : ف

الأخلاقية والجمالية وما إليها ، وسواء أردت أو لم تُرد ، ستراك متأثراً بمحيطك الاجتماعي وثقافتك وتقاليد قومك ؛ أضف إلى ذلك كله ، أن العلوم الطبيعية قد اكتسبت دقتها من الصورة الرياضية التي اصطبغت بها قوانينها ، لأن قياس مقاديرها الكمية شيء ميسور ، وليست الظواهر النفسية والاجتماعية مما يخضع لهذا الضبط السكي ، وبالتالي ، ليست تلك الظواهر الإنسانية مما يمكن تصويره بالمعادلات الرياضية الدقيقة ؛ مما دعا فريقاً من اللاتبيين أنفسهم أن يقولوا بأن مجرد تعميم القول في صيغة القوانين العلمية مستحيل في العلوم الإنسانية ، لكثرة ما يتعرض له كل موضوع من حالات شاذة — دع عنك أن تطالب هذه القوانين بالدقة التي تراها في العلوم الطبيعية

هذا ما يقوله اللاتبييون في منهج العلوم الإنسانية ، ولسنا في هذا الكتاب بعلماء في النفس أو الاجتماع أو غيرها من شئون الإنسان ، حتى نقول إن ما يقولونه صواب أو خطأ ، فهم أدرى بعلومهم ، لكننا بصدد بحث الجانب المنطقي وحده ولذلك نقول في حسم قاطع : إنه إما أن تخضع القضية العلمية — كأننا ما كانت — للتحقيق بالملاحظة وإجراء التجارب ، وإما أن تمحذف حذفاً من قائمة العلوم ؛ وإذا خضع وصفنا شيئاً ما لملاحظة المشاهدين وخضع لتجاربههم ، كان عبارة عن علاقات بين الظواهر (راجع ما قلناه آنفاً عن هيكل الإدراك ومضمونه) ، وكل العلاقات يمكن أن تقاس إذا أسعفها نبوغ الباحثين ، فوجد لها معياراً يقيس التساوى بين وحداتها

إنه لا غرابة أن تتقدم العلوم الطبيعية بخطوات الجبارة ، وتظل العلوم الإنسانية راكدة أو كالراكدة ؛ لأن الأمر فيها لا يزال « كلاماً في كلام » ، ولا سبيل هناك إلى تأييد أو تفنيد ما يقوله « المتكلم » من هؤلاء ، إلا « بكلام » آخر ؛ أما إن جعلنا الأمر مرجعه إلى الضبط السكي والقياس ،

فالتأييد أو التنفيذ يجرى في طريق قويمه ، ويسير العلم قُدُماً ، كل جيل يبني على أساس الجيل الذى سبقه ، فيصحح أخطاءه ويضيف صواباً إلى صوابه

ونحن فى هذا الذى ندعو إليه بالنسبة للعلوم الإنسانية كلها ، إنما نتفق مع مدرسة « السلوكيين » التى تشترط أن يحصر الباحث نفسه — حين يصف أو يعلل — فى حدود المشاهدات ؛ ومن ثم سُمى المذهب « بالسلوكية ^(١) » لأنه يترجم كل شيء فى حياة الإنسان إلى السلوك الظاهر للعيان ؛ فالوجدان والإرادة والفكر وما إليها ، لا تعنى عند العلم إلا ما يظهر فى حالاتها من سلوك تتحرك به أجزاء الجسم حركات تشاهد وتسجل وتقاس

كان علم النفس التقليدى يبنى أهم أركانه على طريقة « الاستبطان ^(٢) » ، أى أنه كان يستمد حقائقه مما يقوله الناس عما يدور فى بواطن نفوسهم ، حتى ولو لم يكن ذلك الشيء الباطنى مما يجوز ملاحظته للآخرين ؛ لكن ذلك يخرج أقوال هؤلاء من نطاق القضايا العلمية إخراجاً تاماً ، لأنها عندئذ يسعيل التحقق من صدقها أو كذبها إلا ، إذا آمنا إيماناً بأن القائل مصيب وصادق فيما يقول — وما هكذا عرّفنا « القضية » فى أول هذا الكتاب ؛ فلم نقل إن « القضية » هى ما نؤمن بصدق قائلها ، بل عرّفناها بقولنا إنها ما يمكن إخضاعه لوسائل التحقيق حتى يتبين صدقها أو كذبها

إن كل عبارة تصف حقيقة نفسية يمكن ترجمتها إلى عبارة أخرى تقال بلغة العلوم الطبيعية ، وتصف حوادث تقع فى زمان معين ومكان معين ، ويمكن للمشاهدين أن يلاحظوا حدوثها — فإذا لم يكن ذلك ممكناً فى بعض العبارات ، كانت هذه فى نظر العلم الوضعى كلاماً فارغاً من المعنى

Behaviourism (١)

Introspection (٢)

إذا قال قائل في عالم الطبيعة : « حرارة هذه الغرفة اليوم ٢٥ درجة » . كان الشاهد على صدق كلامه عموداً من الزئبق في جهاز معين ، يشير إلى رقم ٢٥ — ونحن نريد شيئاً كهذا في العلوم الإنسانية إذا أردنا لها أن تكون علوماً ؛ فإذا قال قائل : « إن فلانا يشعر بألم في ضرسه » وجب أن يكون الشاهد على صدق قوله أشياء تشاهدها حواسنا ، مثل علامات معينة في ملامح وجهه وحركات جسمه ، وورم معين في لثته ، وآثار معينة في ضغط دمه ، وتغيرات معينة في جهازه الهضمي أو جهازه العصبي ، وهكذا — لكن افرض أن فلانا ذلك جعل يُصيرُ على أنه يحس ألماً في ضرسه ، وليس ثمة شيء مما يمكن أن نلاحظه نحن المشاهدين ، فلنتركه عندئذ يُقلِّ ما يشاء ، فليس قوله — ولن يكون أبداً — كلاماً يحرك العلم خطوة إلى أمام أو وراء ؛ إذا استطاع صاحب الوجدان المعين أن يقول قولاً جديلاً في وصف ما يدور في نفسه ، فذلك أدب وفن ، ولكنه ليس من العلم في قليل أو كثير . وقد يقال : لكن الغضب — مثلاً — شيء غير علاماته الظاهرة ؛ فليست العلامات الظاهرة إلا رموزاً فقط تدل على وجود حالة باطنية هي التي نسميها بالغضب ؛ وجوابنا على ذلك هو نفسه الجواب الذي يجيب به عالم الطبيعة الذي يبحث في الكهرباء — مثلاً — إذا ما قيل : له إن الكهرباء ليست هي المعادلات الرياضية التي يكتبها ، بل هي شيء باطني تدل هذه المعادلات عليه دون أن تكون إياه ، فهذا العالم الطبيعي يُصمُّ أذنيه عن أمثال هذه الاعتراضات ، لأنها عند العلم كلام فارغ من كل معنى ؛ « فالحقيقة الباطنية » — على حد تعبيرهم — هي مضمون الإدراك كما أسلفنا القول في موضع سابق ، وليس مضمون الإدراك هو موضوع العلم ، إنما موضوع العلم هيكل الإدراك ، أي العلاقات الكائنة بين أجزاء الظاهرة المعينة التي نضعها موضع البحث واختصاراً ، فلستنا نريد أن نفرق في فهمنا للطبيعة حين تكون موضوع بحثنا

العلمى — بين حى وجامد ولا بين إنسان وحيوان ، فليس بهم العلم من الظاهرة
التي يبحثها سوى أنها تشغل جزءاً معيناً من مكان وفترة بعينها من زمان : « إننا
نفهم من كلمة طبيعة كل ما هو واقع ، والذي يحدد الواقع هو أنه يشغل مكاناً
وزماناً ... ولما كانت كل حقائق التاريخ والثقافة واللغة أموراً تشغل زماناً معيناً ،
فهي أجزاء من الطبيعة ، وبالتالي هي موضوعات للعلم الطبيعي »^(١)

الفصل الخامس والعشرون

قوانين الطبيعة

المهملة: مصدر الخبرة :

أيما ما كان السؤال الذى يطوف برأسك لتجيب عنه لنفسك أو لغيرك ،
فالخبرة الحسية هى فى النهاية مصدر الجواب ، فقد تلجأ أحيانا إلى كتاب تقرأه
أو صحيفة تطلعها لتلتبس الإجابة عن سؤالك ، واضعاً ثقبتك فىمن أخرج الكتاب
أو أصدر الصحيفة ، لكن صاحب الكتاب أو الصحيفة لابد أن يكون قد لجأ
فى جمع المعلومات التى تكون جواب سؤالك ، إلى خبرته الحسية المباشرة ، أو أن
يكون قد اعتمد بدوره على من فعل ذلك

والعلوم كلها محاولات يراد بها تنسيق ما يقع لنا فى خبرتنا الحسية ، بحيث
نلاحظ أوجه الشبه فيما قد يبدو عليه التباين والخلاف ، حتى إذا ما رأينا هذا الشَّبه
قد اطرَد ، عممنا الحكم فأصبح التعميم بمثابة قانون من قوانين الطبيعة ؛ فنحن فى
تصيرنا عن قوانين الطبيعة إنما نصف ما يقع فيها ، ولا نُشرِّع للطبيعة طريق
سيرها ؛ « القانون الطبيعى يحكى عما يحدث فعلا ، ولا يأمر بما ينبغى أن يحدث ؛
وحين نصف قوانين الطبيعة بالضرورة ، فذلك معناه أنها صادقة فى كل الحالات
وليس معناه أنها تتحكم فى الأشياء وتضطرها أن تسلك مسلكا معينا ؛ فلئن جاز
لنا أن نقول عن قوانين الدولة بأنها تأمر مواطنى تلك الدولة بسلوك معين ، فلا
يجوز بحال أن نتحدث بلغة القسر والاضطرار حينما نتحدث عن قوانين الطبيعة ؛
ومع ذلك فما أسرع أن نخطئ هذا الخطأ ، لازدواج المعنى فى كلمة « قانون » ،

فنخلع المعنى الذى فى أنفسنا على الطبيعة وظواهرها»^(١)

نقول إن العلوم كلها محاولات يراد بها تنسيق ما يقع لنا فى خبرتنا الحسية ؛
وسواء وقعت الخبرة الحسية للباحث نفسه أثناء ملاحظته وإجرائه لتجاربه ،
أو وقعت لغيره وأخذها هو عنه أخذ الوثائق بصدق غيره ، فكلها على كل حال
خبرة حسية على حد سواء

نعم كثيراً ما يضطر الإنسان إلى الاستدلال ، حين تستحيل المشاهدة الحسية
المباشرة ، مثال ذلك إذا أردنا أن نعرف هل مركز الأرض صلب أم سائل أم
غاز ، استحالت علينا المشاهدة الحسية المباشرة ، وعندئذ لم يكن لنا بد من
الاستدلال مما نشاهده استدلالاً يقوم على أسس علمية ورياضية ، يوصلنا إلى
الحقيقة التى نريد الوصول إليها ؛ فإذا كانت المشاهدة المباشرة لما نريد معرفته
قد تعذرت ، وإذا كنا قد لجأنا فى تحصيل المعرفة المنشودة إلى الاستدلال ، إلا
أننا قد أقمنا الاستدلال على أساس ما شاهدناه

وقد كان الحائل المسمى هو الذى منع المشاهدة المباشرة فى المثال السابق ،
كذلك قد يكون المانع حائل الزمن ، فيكون بيننا وبين ما نريد أن نعرفه بُعد
زمنى بحيث يصبح مستحيلاً علينا أن نعيده لى نلاحظه ونخبره كحوادث
التاريخ مثلاً ؛ فيلجأ الباحث هنا أيضاً للاستدلال مما يستطيع أن يشاهده من
وثائق وآثار

والقاعدة المنهجية التى تملئها البداهة ، هى أنه حينما تمكن الملاحظة المباشرة ،
فلا يجوز للباحث أن يركن إلى الاستدلال فيما يريد أن يعلمه
وما الآلات والأجهزة العلمية إلا ضرب من التطبيق لهذه القاعدة ؛ لأن
الكثرة الغالبة منها أدوات للتغلب على البعد المكاني الذى يحول بيننا وبين

مشاهدة ما نريد أن نشاهده — حتى لا نلجأ إلى الاستدلال إلا مضطرين —
فعظم الآلات والأجهزة العلمية تعمل على توسيع نطاق إدراكنا الحسى ، بتصغيرها
للكبير أو تقريبها للبعيد ، أو تكبيرها للصغير ، حتى يصبح الشيء المقصود فى
حدود الأفق الإدراكى ؛ إذ أن الإنسان فى إدراكه الحسى خذا أدنى وحداً أقصى
فلا يستطيع أن يدرك بحواسه ما دون الحد الأدنى ، أو ما فوق الحد الأقصى ،
ومهمة الآلات أن توسع هذا المدى من طرفيه كليهما

لقد أصبح استخدام العلماء للآلات العلمية فى أبحاثهم ضرورة يستحيل قيام
علم بدونها ؛ لأن الإنسان إذا اعتمد على حواسه المجردة ، حصر نفسه فى مجال
ضيق جداً من المعرفة ، وتحم عليه كذلك أن يقنع بنتائج بعيدة عن الدقة بعدا
شديداً ؛ وإن شئت فقل — مثلاً — بين تقدير كالأوزان الأشياء بيدك
وتقديرها بالموازين ، وقل ذلك فى شتى المقاييس الطولية والحرارية وما إلى ذلك ؛
وإنه ليكنميك لتقدير قيمة الآلات فى وصولنا إلى الدقة العلمية ، مثل واحد —
ولا أقول مثلاً العالم الطبيعى فى معمله محاطاً بمئات الأجهزة والآلات ؛ بل
مثلاً الطبيب يفحص مريضاً فى منزله ، فقد يعلم أن حرارة المريض مرتفعة بمجرد
اللمس ، لكن أين ذلك من قياس الحرارة بمقياسها الخاص ؛ وقد يعلم أن ضغط
الدم عند المريض أكثر من النسبة العادية ، لكنه لا يستطيع دقة إلا إذا قاس
الضغط بمقياسه ؛ وقد تكون رثنا المريض فى حالة الخطر ، لكنه بغير جهاز الأشعة
السينية لا يمكنه التصرف معه على أساس مكين ، وهكذا وهكذا فى سائر عمليات
تحليله لدم المريض وبصاقه وما إلى ذلك

غير أنه مما تجدر ملاحظته فى هذا الصدد ، أن الآلات العلمية التى نستعين
بها على توسيع مدى إدراكنا وبلوغ ذلك الإدراك مبلغ الدقة ، تكاد تكون
مقصورة على حاستين : البصر والسمع ، وخصوصاً البصر ؛ وليس فى مقدور

الإنسان أن يزيد من حواس شمه وذوقه ولمسه ؛ لكن هذا النقص — من جهة أخرى — ليس له كبير أهمية في مجال البحث العلمى ، لأن هذه الحواس الثلاثة لا يستعان بها — إلا في القليل النادر جدا — في أبحاثنا العلمية ؛ وعلة ذلك أن ما نعلمه بها يكون إحساسات ذاتية مما قد يتعذر أن نجد له جانبا يقاس ويصبح موضوعيا مشتركا ، كما يمكن في حالتى المراثيات والسموعات — وقد أسلفنا القول بأن الإدراكات الذاتية لا تدخل في مجال العلوم

وكذلك نلاحظ أن كل الآلات والأجهزة العلمية (تقريبا) يعمل على تحطيم الحواجز المسكانية التى تحدد من مجال الإدراك الحسى لتوسع مداه ، لكنها لا تصنع شيئا من ذلك فى البعد الزمانى ، فإماضى يتعذر — حتى الآن — استعادة حدوثه ؛ ونقول « حتى الآن » لما قد قرأناه حديثا جدا من مجهودات بعض العلماء فى استعادة الماضى على أساس أن الموجات الضوئية والصوتية التى منها كانت تتألف حوادث الماضى ، ما زالت هناك مبعثرة فى أرجاء المكان ، وقد نجد الجهاز الذى يجمعها ، كما يفعل جهاز الراديو — مثلا — فى هذا السبيل

ويمكننا اعتبار الآلات العلمية واستخدامها مرحلة بين الملاحظة المجردة والتجربة على اعتبار أن الفرق الأساسى بين الملاحظة المجردة والتجربة هو أن الإنسان فى الأولى يستمع إلى ما تقوله الطبيعة من تلقاء نفسها ، وفى الثانية يستجوبها حتى تنطق ؛ أعنى أن الإنسان فى التجربة العلمية يلاحظ الطبيعة فى ظروف أعدّها هو ليستقط أخبارها ، بأن يعزل هذا العنصر أو ذاك ، ويضيف هذا العنصر أو ذاك ، كى يرى ما يكون من أثر فى حالة العزل أو الإضافة — على أن إجراء التجربة ضرب من الملاحظة على كل حال

الفروض العلمية :

ها نحن أولاء قد خبرنا العالم في بعض أجزائه ، فجمعنا بالمشاهدة المباشرة جانباً من خبرتنا ، ونقلنا عن غيرنا من الناس مشاهداته ، فأضفناها جانباً آخر ؛ فكنّا في هذا وذلك بمثابة المحقق الذي يذهب إلى مسرح الجريمة ليلاحظ بنفسه آثارها ، ويستمع إلى شهادة الشهود ، ثم يجلس إلى مكتبه بعد ذلك فاحصاً مختبراً ، لكي « يفهم » فيتصرف على أساس ما فهم

و « الفهم » هنا معناه تصوُّرُ الحوادث كيف تلازمت أو تلاحقت ؛ أو بعبارة أخرى ، هو بناء نسق متكامل من الشذرات التي جمعها الباحث من المصادر المختلفة — ولكي يتصور الأمور وكيفية حدوثها على نحو يطابق الواقع ، لا بد له أن يحزّر على سبيل « التخمين » ما قد يكون بين الشذرات المتفرقة التي جمعها بمشاهداته ومشاهدات غيره ، من روابط تجعلها بناء واحداً متسقاً الأجزاء ؛ كما ينبغي له بعد هذا « التخمين » أن يعاود النظر فيما يمكن النظر إليه من حوادث ثبت وقوعها ، ليرى هل يتفق التفسير الذي افترضه معها جميعاً أو لا يتفق — وعملية « التخمين » هذه في محاولة ربط الأجزاء التي تقع لنا في مشاهداتنا وخبراتنا ، هي ما نسميه في المجال العلمي باسم « الفروض العلمية »

و « الفروض العلمية » على هذا النحو ضرورة من ضرورات الحياة العلمية ، بل والحياة البدائية في أبسط صورها ؛ هي ضرورة ليس منها بدكلاً وجدنا حوادث العالم يُحتمل لها أن تسير في أكثر من طريق واحد ، ونريد أن نعلم في أي طريق سارت ، فنخاطب أنفسنا قائلين : إذا كانت الحوادث قد سارت في طريق « س » تحتم أن نرى من نتائج ذلك « ا ، ب ، ح ، د » وإذا كانت قد سارت في طريق « ص » تحتم أن يكون هنالك من النتائج « هـ ، و ، ز ، ط » — ثم ننظر لنرى أي الفرضين « هو الصحيح

وما دمت قد بدأت عمليتك الفكرية بقولك «إذا»^(١) فقد سلكت طريق الافتراض ، لتعقّب عليه بعد ذلك بالإثبات أو بالنفي ، حسب ما تصادفه من وقائع الخبرة الحسية

فواضح أن الفرض الذى تفرضه فى تفسير الحوادث ، لا بد أن يكون ممكن التحقيق بالخبرة الحسية ؛ أما إذا افترضت افتراضا يستحيل على الناس أن يراجوه على خبراتهم الحسية ، كان افتراضك لغوا لا يقف العلم عنده لحظة واحدة لقد فسر القدماء من المصريين ظواهر العالم الفلكية بقولهم إن الكون على هيئة صندوق ، قاعه الأرض وسقفه الأعلى هو السماء ، والنجوم مصابيح أمسكتها الآلهة أو علّقَتها من السماء بحبال ؛ والشمس هى الإله « رع » يسافر كل يوم رحلته هذه فى قارب يسبح فى نهر ، والنيل يكون فرعا من فروعه ؛ وقد يحدث أن يهجم على الزورق الإلهى حيناً بعد حين ثعبان ضخم فيبتلعه فى جوفه ، لكن الزورق يعود إلى الظهور من جديد ...^(٢)

فإذا تقول لصاحب الفرض الذى يزعم لك أن النجوم مصابيح علّقت من السماء بحبال الخ ؟ إنك تمسك بمنظارك — إن كان ثمة منظار — لترى بمحاسنك هل صدق الزاعم فى زعمه أم كذب ؟ لكن افرض أنه زعم شيئاً مما يستحيل أن ينظر إليه بالمناظير كقوله : إن الآلهة تمسك بالنجوم فتدعها معلقة فى الفضاء ؟ ليست هناك الخبرة الحسية التى تؤيد هذا الزعم ، فلا مناص من رفضه — لا على أنه شئ لم يتحقق الآن وقد يتحقق غدا ، بل على أنه ليس من الكلام المقبول إطلاقاً ، إذ هو يفقد شرط الكلام ، الذى هو إمكان التحقيق لتمييز الصدق من الكذب

(١) الفرضية الشرطية تسمى بالإنجليزية hypothetical ؛ والفرض العلمى يسمى hypothesis

— والشبه واضح بين اللفظتين ، مما يؤكد العلاقة بينهما

(٢) الثل مأخوذ من :

ومن شروط الفرض العلمى أيضا ، أن يلتزم الاقتصاد فى عدد الموجودات التى يفرض وجودها لتفسير ظاهرة معينة ، فإذا أمكن — مثلا — أن نفسر سلوك الحيوان برودود أفعال آلية ، بحيث لا يبقى من ذلك السلوك ما يشذ عن هذا التفسير كان من الإسراف فى الفروض بعد ذلك أن تتبرع بافتراض وجود كائن آخر نطلق عليه اسم النفس أو ما إليها ، ليقوم إلى جانب ردود الأفعال الآلية فى تفسير سلوك الحيوان — ويطلق على هذا المبدأ فى فرض الفروض العلمية اسم « قانون الاقتصاد »^(١). ومن معانى « الاقتصاد » فى الفروض العلمية أنه إذا كان لدينا فرضان يفسران ظاهرة ما ، أخذنا الأبسط منهما ، ونعنى بكلمة « الأبسط » هنا ذلك الذى يمكننا من استنتاج كل الحقائق المرتبطة بالنظرية التى نكون بصدد بحثها ، من أصغر عدد ممكن من المزايم

ولهذا المبدأ اسم آخر كثيراً ما يُعرف به ، وهو « نَصْل أو كام »^(٢) وذلك نسبة إلى « وليم أو كام » (مات حوالى ١٣٤٩) الذى عبّر عن منهجه بقوله : « لا ينبغي أن نُكثّر من افتراض وجود كائنات بغير مبرر »^(٣) ، فنبحث بالنصل كل كائن لا ضرورة لوجوده لتفسير الظاهرة التى نفسرها ، بحيث لا نبقى إلا على ما تدعو لوجوده ضرورة التفسير

Law of Parsimony (١)

Occam's Razor (٢)

(٣) قال « أو كام » هذا المبدأ بمناسبة الخلاف الذى كان قائماً عندئذ بين فريق الاسمين والشيشين حول الأسماء الكلية ، مثل إنسان (راجع صفحة ٣٩ من هذا الكتاب) فالشيشيون — وهم أنصار المذهب الأفلاطونى — يزعمون أنه إلى جانب الأفراد الجزئية مثل زيد وعمر ، هناك « إنسان » عام هو الذى نطلق عليه الاسم الكلى ؛ وها هنا قال « أو كام » مبدأه ، وهو يقضى بالضرورة لزعم وجود هذا الإنسان العام [أو مثال الإنسان] ما دام افتراض وجود الجزئيات وحدها يكفى لتفسير الأسماء الكلية

التصميم في صياغة القوانين العلمية :

« المهمة الأولى للباحث في الطبيعة هي أن يصنف الموجودات على نحو ما »^(١)
ولما كانت الأسماء الكلية في اللغة — مثل إنسان وشجرة وصخرة وحرارة
الخ — إن هي إلا أسماء أطلقناها على أنواع بأسرها ، كل نوع منها هو فئة صغيرة
أو كبيرة من أفراد جزئية ، فإطلاق هذه الأسماء الكلية على مسمياتها هو نتيجة
لعملية تصنيف للأشياء ، قامت بها الأجيال المتعاقبة على مر الزمن

فاللفظة الكلية التي نقولها في مجرى الحديث ، هي في حقيقة أمرها وصف
مضغوط لنوع من الأشياء ، ولو بسطنا الوصف وذكّرنا أجزائه ، قرّبنا من
صياغة القانون العام الذي ينطبق على كافة المفردات التي يضمها نوع واحد ؛ فإذا
شرحنا المراد بدقة من كلمة « وَزَنَ » — مثلا — كان لنا بذلك قوانين الجاذبية ،
وإذا شرحنا المراد من كلمة « حرارة » كان لنا بذلك قوانين الحرارة . وهكذا قل
في كلمات مثل : ضوء ، نبات ، كسوف ، مطر الخ — فالفرق الجوهرى بين اللفظة
الكلمية والقانون الطبيعى ، هو أن القانون يضع مكنون اللفظة في صورة صريحة
المهمة العالم الطبيعى وهو يصوغ قوانين الطبيعة ، هي في الحقيقة استمرار
لعملية التصنيف التي قام بها — في الأعم الأغلب — أجدادنا الأولون ، والتي
انتهت بهم إلى وضع كلمات اللغة

فإذا كان الأولون قد وضعوا طائفة كبيرة من الأشياء في مجموعة واحدة ،
وأطلقوا عليها اسم « صخرة » بغير تمييز لأنواع المختلفة التي تتألف منها تلك الطائفة ،
فإن العالم الجيولوجى يتم ذلك التصنيف الناقص ، فيقسم الصخور إلى أنواعها ،
وكل نوع إلى أنواعه وهكذا

وإذ يمضي العالم في تصنيفه للكائنات ، فإنما يلحظ اقتران الصفات بعضها ببعض ، حتى إذا ما وجد صفتي « ا » و « ب » متلازمتين ، جعل الأشياء الموصوفة بهما نوعا متميزا ، وجعل اقتران الصفتين قانونا من قوانين الطبيعة ، بحيث يقول : « كل ا هي ب » — مثل الخشب يطفو على الماء ، الماء يغلي بالحرارة ، النهار يعقبه ليل وهكذا

ولئن كان إطلاق الكلمة الكلية على أفراد النوع كلها لما بينها من تشابه في الصفات ، هو بمثابة الخطوة الأولى في سير الإنسان نحو العلم بالطبيعة ، فإن الأحكام العامة التي نقولها حين نلحظ اقتران صفتين ، هي الخطوة التي تليها ، على أنها هي الأخرى لا تكون إلا والعلم في مراحله البدائية

إفرض أني لحظتُ مرة بعد مرة أن الذباب المضيء إنما يشع ضوءه وهو صاعد في طيرانه إلى أعلى فأنتهيت إلى حكم عام بهذا المعنى ؛ فإن صورة حكمي هذا تكون : « كل ا هي ب [ا = ذبابة مضيئة ، ب = تطير صاعدة إلى أعلى] ؛ وتكون الخطوات التي سلكتها حتى انتهيت إلى هذا الحكم العام ، هي ذبابات جزئية لاحظتها فوجدت كلا منها تضيء وهي صاعدة إلى أعلى فلو وضعنا طريق السير في صورة رمزية ، كانت كما يلي :

ا ← ب

ا_٢ ← ب_٢

ا_٣ ← ب_٣

⋮
⋮
⋮
⋮

كل ا تكون كذلك ب

وتلك هي ما يسمونه بطريقة « التعداد البسيط^(١) » وكان الأفضل أن تسمى
بطريقة جمع الأمثلة المواتية^(٢)

وأهم العيوب المبهجة التي تنتقص من قيمة طريقة « التعداد البسيط » في
الوصول إلى التعميمات ، أنها تذكر التعميم خالياً من قيوده الكثيرة وشروطه
الكثيرة ؛ خذ حكماً عاماً بسيطاً كهذا : « الماء سائل » فهل هو حكم صحيح على
إطلاقه ؟ هل الماء سائل في كل الظروف مهما تكن العوامل الأخرى المحيطة به ؟
كلنا يعلم مما درسه في علم الطبيعة أن الماء لا يكون سائلاً إلا في درجة حرارة معينة
وإلا تحت ضغط معين ، وإلا فقد يتحول الماء إلى غاز أو إلى جامد ولا يظل
سائلاً .

إذن فقولنا عن ظاهرة طبيعية : « كل أ هي ب » كثيراً جداً ما يكون
تبسيطاً للظاهرة إلى حد يجاوز الحق الواقع ، وليست القوانين العلمية في المراحل
المتقدمة من تطور العلوم ، بهذه البساطة في التعميم ، بل تراها تتحوط وتتحفظ
حتى تذكر تفصيلات الظروف التي يشترط توافرها حتى يصدق قولنا عن « أ »
إنها أيضاً « ب »

فلو رمزنا للقانون من قوانين الطبيعة في صورته الدقيقة برموز ، كانت الصورة
الرمزية أقرب إلى أن تكون شيئاً كهذا : « كل أ حين تكون في ظروف
ح ، د ، هـ ؛ تكون أيضاً ب في ظروف هـ ، و » — بعبارة أخرى ، ينبغي أن
يحيى التعميم في الحكم ذا جانب إيجابي وجانب سلبي في آن معا ، فإذا قال :
« كل أ هي ب » إيجاباً ، كان معنى ذلك أن ليس هناك أي عامل آخر يتدخل
فيمنع اصطحاب الصفتين أ ، ب

Simple enumeration (١)

٢٥٨ : Black, Max, Critical Thinking (٢)

وتلافياً لما في طريقة « التعداد البسيط » من نقص ، لم يكن بُدَّ من تهذيبها وتقييدها ، فكان لنا من ذلك طرق أخرى أصح للبحث العلمي واستخراج القوانين الطبيعية ، ويرجع الفضل في صياغتها للمنطقي التجريبي الإنجليزي « جون ستيوارت ميل »^(١) وسنعرض فيما يلي لثلاثة من طرقه : طريقة الاتفاق^(٢) ، وطريقة الاختلاف^(٣) ، وطريقة التغير النسبي^(٤)

طريقة الاتفاق :

قلنا في نقد طريقة « التعداد البسيط » التي تكتفي بملاحظة طائفة من الأمثلة الجزئية فتعم الحكم بأن « كل ا هي ب » ، إن أهم ما يعيبها هو إغفال الجانب السلبي ، ولو أكملت نفسها لأضافت إلى قولها « كل ا هي ب » أحد أمرين ، فإما أن تضيف الظروف والعوامل التي لا بد من توافرها في « ا » و « ب » لكي يقتربا ، كأن تقول مثلاً عند حكمها بأن « الماء سائل » إن الماء والسيولة لا يجتمعان إلا في كذا وكذا من ظروف الحرارة والضغط ، وإما أن تنص صراحة على أن « كل ا هي ب » بغض النظر عن أى ظرف خارجي

ولكي نوقن بأن « كل ا هي ب » مهما كانت الظروف والعوامل الأخرى لا بد أن تغير من الظروف التي تحيط بعامل « ا » و « ب » لنرى هل يظل العاملان مقترنين رغم تغير ما يحيط بهما ، أم أن هنالك من العوامل ما لو أضيف إلى الموقف امتنع اقترانهما وارتباطهما معاً — ولو كان الأمر كذلك كان القانون

(١) John Stuart Mill (١٨٠٦ — ١٨٧٣) راجع الفصلين الثامن والتاسع في

الجزء الثالث من كتابه : System of Logic

(٢) Method of agreement

(٣) Method of Difference

(٤) Method of Concomitant Variations

العام الذى ينتهى إليه من أن « كل ا هي ب » محتاجا إلى التقييد بشروط
فافرض أننى اخترت أربع حالات مما تُلاحظ فيها « ا » و « ب » معا
وراعيتُ فيها أن تكون مختلفة ، وحللتُ عناصرها فوجدتها كما يأتى :

(١) ا ← ب ، ح ، د ، ل

(٢) ا ← ب ، ح ، د ، م

(٣) ا ← ب ، ح ، د ، ن

(٤) ا ← ب ، د ، ل ، ن

فعندئذ يحق لى أن أنتهى إلى حكم عام عن « ا » و « ب » فأقول : كل
حالة من حالات « ا » — مهما كانت الظروف المحيطة — هى أيضاً حالة من
حالات « ب »^(١)

لا يمكننى أن أقول إن « كل ا هي ح » لأنها ليست كذلك فى الحالة الرابعة ،
ولا أن أقول إن « كل ا هي د » لأنها ليست كذلك فى الحالتين الثالثة والرابعة
— وهكذا ؛ لكن « ا » و « ب » متلازمتان دائماً فى الحالات الأربع ، رغم
تغير سائر الظروف والعوامل

ولعلك تلاحظ كيف تزيد طريقة الاتفاق هذه ، عن طريقة التعداد البسيط
فى درجة التعقيد والتركيب ؛ لأننا فى طريقة التعداد البسيط لا نلتفت إلا إلى
عنصرى « ا » و « ب » فإذا وجدناها معا ، قلنا « كل ا هي ب » — أما ما هنا
فى طريقة الاختلاف ، فننظر كذلك إلى العناصر الأخرى التى تحيط بعاملى « ا »
و « ب » لنوقن بأن « ب » وحدها دون غيرها هى التى تصاحب « ا » دائماً

(١) نص قانون الاتفاق كما صاغه « مل » هو : « لو كان مثلاً أو أكثر من أمثلة
الظاهرة التى نبناها ، لا تشترك إلا فى جانب واحد ، كان هذا الجانب الذى تشترك فيه وحده
جميع الأمثلة ، هو السبب (أو السبب) للظاهرة البحوث »

وفي كل الظروف ؛ ولذلك ينبغي في اختيارنا للعينات التي نجمعها للفحص والاختبار ، أن نتمد اختيار الأمثلة المتنوعة المختلفة للظاهرة التي نضعها تحت البحث ، لعل هذا التنوع يُظهرنا على عامل آخر مصاحب لـ « ا » غير « ب » ونقول عن القانون الطبيعي « كل ا هي ب » إنه قد تأيد صدقه بطريقة الاتفاق إذا وجدنا أن :

- (١) كل ا هي ب مهما تغيرت الظروف الأخرى
- (٢) في كل مرة نجد فيها « ا » و « ب » معا ، نجد كذلك ظروفًا أخرى مثل ح ، د لكنها لا تَطْرُد ظهوراً في كل الحالات
- (٣) ا ، ب هما وحدهما العاملان اللذان يطرّد وقوعهما في جميع الأمثلة المبحوثة

(٤) ليس هنالك حالة واحدة تقع فيها « ا » وحدها من غير « ب » — وهذا معناه أن ليس هنالك حالة نفي بين حالات الإثبات التي جمعناها^(١)

ولطريقة الاتفاق هذه عيوب واضحة ، على الرغم من أنها أكثر دقة من طريقة التعداد البسيط ، على نحو ما شرحنا — فمن عيوب طريقة الاتفاق أننا ما نزال فيها نتعقب الأمثلة التي تؤيد الارتباط بين « ا » و « ب » في قولنا : « كل ا هي ب » — نعم إننا نحاول أن نلتمس أمثلة فيها إلى جوار « ا » و « ب » عناصر أخرى مختلفة ، حتى نستوثق من أن « ا » و « ب » متلازمان بغض النظر عن سائر الظروف ؛ لكننا في الوقت نفسه قد نكون مُفرضين ونحن لا ندري ، فترانا نُقْضِي عن الأمثلة التي تغيب فيها « ا » ، مع أنها قد تكون مشتملة على « ب » ؛ وعندئذ يفوتنا هذا الجانب الهام ، ونعم القول مما شاهدناه ،

زاعمين أن « كل ا هي ت » وأنهما لذلك مرتبطان ارتباطاً سببياً ، مع أن هذا الارتباط لا يتوافر إلا إذا علمنا كذلك أن غياب « ا » يقتضى غياب « ت » ومن عيوبها كذلك أننا قد نخطئ في تحليل عناصر الموقف الذى نبخه ، فنَفَقَلْ عن عنصر موجود ، وبذلك يخرج من حسابنا ، مع أنه قد يكون ذا علاقة سببية بما نحن بصدد بحثه ؛ فقد يشعر إنسان بألم في جوفه — مثلاً — إثر كل عشاء ، ويأخذ في تحليل الأمر إلى عناصره ، ليجد أن العنصر الذى يطرّد حدوثه كل ليلة هو الماء ، وأما سائر الصنوف من طعام وشراب فتتغير ، فينتهى إلى النتيجة الآتية ، وهى أن شرب الماء مع المشاء والألم الذى يشعر به في جوفه مرتبطان ارتباطاً سببياً — مع أن العلة قد تكون راجعة إلى عدم المشى مثلاً ، وفاته أن يضع هذا العنصر بين العناصر وهو يقوم بعملية التحليل .

طريقة الاستقصاء :

تتلافى طريقة الاختلاف بعض العيوب التى لا حظناها على طريقة الاتفاق وأهم ما تؤديه طريقة الاختلاف في سبيل الضبط والدقة ، هو أن تعتمد إلى تجربة تمنع فيها « ا » لترى هل تقع « ت » أو لا تقع ، مع احتفاظها بسائر الظروف التى كانت موجودة حين اقترنت « ا » و « ت » ؛ أو تعتمد إلى تجربة تضيف فيها « ا » إلى مجموعة معينة من الظروف ، لترى هل تنشأ كذلك « ت » تبعاً لها أو لا تنشأ^(١)

من أمثلة ذلك تجربة أجريت حديثاً لتأكد من صدق الفكرة القائلة بأن

(١) نص قانون الاختلاف كما صاغه « مل » هو : « إذا وجدت مثلاً تظهر فيه الظاهرة المراد بحثها ، ومثلاً آخر لا تظهر فيه تلك الظاهرة ، ثم وجدت المثلين متفقين في كل شيء إلا جانباً واحداً ، وهو الجانب الذى يظهر في المثل الأول وحده ، كان هذا الجانب الذى يختلف فيه اللتان دون سواء ، هو نتيجة الظاهرة المبحوثة ، أو سببها ، أو جزء من سببها »

الماشية تميز فيما يقدم لها من طعام على أساس قيمته الغذائية ، فنتقي — مثلا — العشب إذا كان ذا نسبة عالية من النيتروجين ؛ فها هنا « ا » — في صورة القانون « كل ا هي ب » — يكون معناها وجود النيتروجين في العشب ، و« ب » يكون معناها إقبال الماشية على أكله

وإثبات ذلك بطريقة الاختلاف ، قد تمّ على الوجه الآتي : زرعت قطعة من الأرض بنوع من العشب ، وأعدّ نصف الأرض بمخصبات نيتروجينية ، وترك النصف الآخر بغير إعداد من هذا القبيل ؛ وجمع العشب من الجزئين ، وربط حزما ، كل حزمة تتألف من طبقتين : إحداهما من العشب النيتروجيني ، والأخرى من العشب الخالي من النيتروجين ، فلاحظ أن الماشية تأكل الأولى وتترك الثانية^(١)

ولو وضعنا صورة رمزية شاملة للجوانب الهامة من طريقة الاختلاف ، كانت كما يلي :

١ ← ب ، ح ، د ، هـ ، ..
ب ← أ ، ح ، د ، هـ ، ..

فنحن في هذه الصورة الرمزية إزاء حالتين أو جانبيين من البحث : الأول جانب عرفنا فيه أن « ا » (ومعناها وجود مادة النيتروجين) و« ب » (ومعناها إقبال الماشية على الأكل) متلازمان في ظروف رمزنا لها بالرموز ح ، د ، هـ — مثل درجة الرطوبة والرائحة والكمية وما إلى ذلك

وفي الجانب الثاني عرفنا أن عدم وجود « ب » مصاحب لعدم وجود « ا » مع قيام العناصر ح ، د ، هـ نفسها التي كانت قائمة في الحالة الأولى

(١) التجربة موصوفة في مجلة Scientific Monthly : مجلد ٦٠ ، ص ٣٤٩ ، وقد

أخذنا النثل من Max Black, Critical Thinking : ص ٢٧٢

وتتعرض هذه الطريقة للخطأ إذا أخطأنا في التحليل ، بحيث ظننا أن ما أضيف إلى الموقف المعين عنصر واحد ، أو ما حذف منه عنصر واحد ، مع بقاء سائر الظروف كما هي بغير تغيير ، على حين تكون حقيقة الأمر أن ما أضيف أو حذف أكثر من عنصر ، وفي مثل هذه الحالة قد نخطئ في تعيين الارتباط الحقيقي بين الحوادث

إن « الحاوى » حين يضيف إلى موقف معين كلمة ينطق بها ، مثل « جلا جلا » وبعده يخرُج أرنب من الصندوق الذى بيده ، إنما يعتمد على مثل هذا الخطأ فينا ، لأن الرأى قد يقول لنفسه : إن ما أضيف إلى الموقف عنصر واحد ، هو نطق هذه الكلمة ، مع بقاء سائر العناصر ثابتة كما هي ، وإذن فخرج الأرنب من الصندوق نتيجة مباشرة لما نطق به

وسنذكر فيما يلى مثلاً عملياً حقيقياً ، ذكره « كلود برنار » فى كتابه « الطب التجريبي »^(١) ، نوضح به جوانب كثيرة من المنهج العلمى التجريبي فى تطبيقه لطريقتى الاتفاق والاختلاف :

« تلقيت يوماً فى معملى أرانب من السوق ، فوضعتها على منضدة ، حيث بالّت ، ولاحظت أن البول كان صافياً حامضاً ، فاندعشت للأمر ، لأن بول الأرانب يكون فى العادة عكراً قلوياً ، إذ أن الأرانب من أكلة الأعشاب ، فى حين يكون البول فى أكلة اللحوم — كما هو معلوم — صافياً حامضاً ، فأدى بى ملاحظته من حموضة البول لدى الأرانب إلى الاعتقاد بأن هذه الحيوانات لا بد أن تكون فى نفس الحالة الغذائية التى تكون عليها أكلة اللحوم ، فظننت أنها ربما لم تأكل منذ زمن طويل ، وأن الصيام قد حولها إلى أكلة لحوم حقيقية

(١) الترجمة العربية للدكتور يوسف مهزاد والأستاذ حمد الله سلطان ، من ١٦٠ — ١٦١

تتغذى من دمها هي ، وكان من السهل جداً التحقق تجريبياً من صحة هذه الفكرة السابق تصورها ، أو من صحة هذا الفرض ، فقدمت العشب للآرانب فأكلته ، ولاحظت بعد بضع ساعات أن البول أصبح عكراً قلوياً ، ثم حبست الطعام عن هذه الأرانب عيناها ، فلاحظت بعد مضي أربع وعشرين ساعة ، أوست وثلاثين ساعة على أكثر تقدير ، أن البول قد أصبح من جديد صافياً وشديد الحموضة ، ثم عاد البول قلوياً بعد أن أطعمت الأرانب عشباً وهكذا دواليك ؛ فأعدت هذه التجربة البسيطة عدة مرات على الأرانب ، وكانت النتيجة دائماً هي هي ؛ ثم أجريتها على الفرس ، وهو من أكلة الأعشاب ، وبوله أيضاً عكر قلوياً ، فوجدت أن الصيام يحدث فيه ، كما يحدث في الأرانب حموضة سريعة في البول. فكانت نتيجة تجاربي هذا الحكم العام الذي لم يكن معروفاً من قبل ، وهو أن جميع الحيوانات الصائمة تتغذى باللحم بحيث يكون بول أكلة الأعشاب شبيهاً ببول أكلة اللحوم ... ولكي أبرهن على أن الأرانب الصائمة كانت فعلاً من أكلة اللحوم ، كان من الضروري القيام بتجربة عكسية ، وهي اصطناع التجربة لتحويل أرنب إلى حيوان يأكل اللحم ، وذلك باطعامه لحماً ، لكي نرى هل يصبح بوله صافياً حامضاً ... كما يحدث في حالة الصيام ؛ وتحقيقاً لهذا الفرض ، أطعمت الأرانب لحم بقر مسلوقاً بارداً ... وتحقق فرضي هذه المرة أيضاً ، فكان بول الأرانب طوال مدة هذه التغذية الحيوانية صافياً حامضاً

وتكلمة لتجربتي هذه ، قمت بتشريح هذه الحيوانات ، لأعرف هل يحدث هضم اللحم في الأرنب كما يحدث في أكلة اللحوم ، فوجدت فعلاً أن جميع الظواهر الدالة على حدوث هضم جيد جداً ، كانت ممثلة في جميع التفاعلات المعوية ... » .

١ — بدأ البحث بالملاحظة الحسية لظاهرة معينة ، وهي أن الأرانب رغم

كونها من أكلة العشب ، قد بالت بولا صافياً حامضاً مثل أكلة اللحوم —
فلتت هذه الظاهرة نظر الباحث ، وأراد أن يلتمس القانون الذى تجيء هذه
الظاهرة تطبيقاً له

٢ — فرض الباحث فرضاً لياخذ فى تحقيقه ، وهو أن الأرانب لابد أن
تكون فى نفس الحالة الغذائية التى تكون عليها أكلة اللحوم — أى لبثت بغير
طعام مدة ، فأخذت تأكل من دم نفسها

٣ — لجأ الباحث إلى طريقة الاختلاف بوجهيهما :

(١) أزال عنصراً ليرى ماينتج ، وذلك بأن منع عن الأرانب العشب
فكانت دائماً فى هذه الحالة تبول بول أكلة اللحوم

(ب) أضاف عنصراً ليرى ماينتج ، وذلك بأن أعطى العشب للأرانب ،
فكانت دائماً فى هذه الحالة تبول بول أكلة الأعشاب

٤ — أجرى التجربة عدة مرات ، ليشق بأن الملاحظة لم تخطئ.

٥ — لجأ إلى طريقة الاتفاق فى حالة واحدة مع تغيير سائر الظروف ،
وذلك بأن أجرى التجربة على فرس ، بحيث أعطاها العشب مرة ، ومنعه عنها
مرة ، فكانت النتيجة هى نفسها التى ظهرت فى حالة الأرانب .

٦ — وصل فى النهاية إلى حكم عام جديد ، وهو : أن جميع الحيوانات
الصائمة تتغذى باللحم بحيث يكون بول أكلة الأعشاب شبيهاً ببول أكلة اللحوم

٧ — قام بتطبيق استنباطى تحقيقاً لقانونه الذى وصل إليه ، إذ قال لنفسه
لو كان القانون صادقاً ، لوجدت بول الأرانب صافياً حامضاً حين أطعمها اللحم
فعلاً . . وقام بالتجربة فتبين صدق النتيجة .

٨ — ثم قام بتطبيق استنباطى آخر تحقيقاً لقانونه ، إذ قال لنفسه : لو كان
القانون صادقاً ، لوجب أن تكون التفاعلات المعوية للأرنب وهو يتغذى باللحم

شبيهة بالتفاعلات المعوية عند أكلة اللحوم . . . وقام بالتشريح فبين صدق النتيجة في هذه الحالة أيضاً .

طريقة التغير النسبي :

طريقتا الاتفاق والاختلاف تتوقفان كلاهما على إضافة عامل بأسره أو حذف عامل بأسره لنرى ارتباطه مع عامل آخر ، فلنكن أوقفن بأن « كل ا هـ ب » التمسهما مجتمعين في ظروف مختلفة ، فأكون بذلك مصطنعاً لطريقة الاتفاق ، ثم أعزل أحدهما لأرى هل يزول الثاني تبعاً لذلك ، فأصطنع بهذا طريقة الاختلاف لكن هناك حالات يستحيل فيها التحقق من ارتباط عنصرى « ا » و « ب » بحضورهما جملةً ، أو غيابهما جملةً ؛ فافرض — مثلاً — أننا نريد أن نعرف مدى الارتباط بين الكليسيوم في طعام الأطفال [ولنجعل هذا هو عنصر « ا »] ونمو أسنانهم [ولنجعل هذا هو عنصر « ب »] — فها هنا ليس في استطاعتنا أن نركن إلى وجود الكليسيوم في طعامهم مقترنا بنمو أسنانهم ، ولا أن نركن إلى حذف الكليسيوم من طعامهم لنرى هل يقف نمو أسنانهم تبعاً لذلك ؛ لأن أسنان الأطفال لا يتوقف نموها على الكليسيوم وحده ، فإذا حذفناه حذفاً تاماً من طعامهم ، نمت أسنانهم ، لكن بدرجة أقل من نموها في حالة وجود الكليسيوم في الطعام .

فالطوب في هذه الحالة هو معرفة النسبة في التغير بين عنصرى « ا » و « ب » : فكم تزيد أو تنقص من « ا » وكم تزيد « ب » أو تنقص تبعاً لذلك ؟ ^(١) .

(١) نص قانون التغير النسبي كما صاغه « مل » هو : « إذا ما لاحظنا تغيراً على أى نحو في ظاهرة ما ، مصاحباً لتغير ظاهرة أخرى على صورة معلومة ، كانت تلك الظاهرة سبب هذه ، أو نتيجة لها ، أو مرتبطة بها ارتباطاً عالياً على نحو ما »

فقد نجد أنه كلما زادت « ١ » بمتوالية عددية ، زادت « ب » بمتوالية عددية كذلك ؛ بحيث تكون الصورة الرمزية كما يأتي :

$$1 \leftarrow b$$

$$2 \leftarrow 1 \quad 2 \leftarrow b$$

$$3 \leftarrow 1 \quad 3 \leftarrow b$$

أى أن مضاعفة « ١ » تؤدي إلى مضاعفة « ب » ، وثلاثة أمثال « ١ » تؤدي إلى ثلاثة أمثال « ب » وهكذا

وقد نجد أنه كلما زادت « ١ » بمتوالية عددية ، زادت « ب » بمتوالية هندسية بحيث تكون الصورة الرمزية كما يأتي :

$$1 \leftarrow b$$

$$2 \leftarrow 1 \quad 2 \leftarrow b^2$$

$$3 \leftarrow 1 \quad 3 \leftarrow b^3$$

وقد نجد أحيانا أخرى أنه كلما زادت « ١ » نقصت « ب » بنسبة مطردة —
ففي هذه الحالات جميعا نحكم بارتباط سببي بين العنصرين

وأهمية طريقة « التغير النسبي » هي في التقدير الكمي للعوامل المرتبطة ؛ فهي في معظم الحالات طريقة نلجأ إليها بعد الفراغ من تحديدنا لأى العوامل يرتبط بالآخر ، تحديدا نعتمد فيه على الطريقتين الآخرين ، الاتفاق والاختلاف ؛ فقد نعلم أن المعادن تتمدد بالحرارة بطريقة الاختلاف مثلا ، لكننا بطريقة التغير النسبي ، نعلم فوق ذلك معامل التمدد ؛ بعبارة أخرى ، طريقة التغير النسبي هي التي تهيم لنا سبيل التعبير الرياضى عن قوانين الطبيعة

ونقول إن حكما عاما مثل « كل ا هي ب » قد ثبت صدقه بطريقة التغير النسبي ، لو تحقق ما يلي :

١ — كل مثل يؤيد الارتباط بين العنصرين ، يدل على أن زيادة (أو نقصا) في « ا » لا بد أن تتبعها زيادة (أو نقص) في « ب »

٢ — كل عناصر الموقف — فيما عدا « ا » و « ب » — تظل ثابتة
ومما تجدر الإشارة إليه لتنبيه الباحث بهذه الطريقة إلى نوع من الخطأ قريب
الوقوع أن التغير النسبي بين عاملي « ا » و « ب » قد يغير اتجاهه بعد حد معين ؛
فمثلا كلما نقصت حرارة الماء قلّ حجمه ، حتى إذا ما وصل إلى حد معين ، أخذ
نقص الحرارة يزيد من حجم الماء ؛ ومن هذا القبيل أيضا أنه كلما زاد الضغط على
غاز قلّ حجمه ، حتى إذا ما بلغ الضغط حدا معيناً ، تحول الغاز إلى سائل

وفي الاقتصاد قانون معروف يطلق عليه اسم « قانون تناقص الغلة » مؤداه
أن الإنتاج يزيد زيادة مطردة مع زيادة النفقات على تحسين وسائل الإنتاج ،
كالخصبات في حالة الزراعة ، والإعلانات في حالة التجارة وما إلى ذلك — لكن
هنالك حدا معيناً يبدأ عنده الإنتاج في تغيير نسبته بالقياس إلى زيادة المصروفات
ومن ذلك كله يتبين مقدار ما تتطلبه هذه الطريقة من حذر وحرص ، حتى
لا يندفع الباحث باطراد الزيادة أو النقص بين عامل « ا » و « ب » فيعمم
الحكم على صورة قانون ، مع أن ذلك الاطراد ينقطع بعد حين

ومن أول الأبحاث العلمية التي قامت على أساس هذه الطريقة ، دراسة قام
بها « الدكتور وليم فار »^(١) عن وباء الكوليرا في إنجلترا (١٨٤٨ — ١٨٤٩)
فقدارن بين نسبة الوفيات وارتفاع الإقليم الذي كانوا يسكنونه ، فوجد تناسباً عكسياً
بين الجانبين ، فكلما زاد ارتفاع الإقليم قلت نسبة الوفيات بالكوليرا ؛ وقد بلغ
من نجاحه في نتائج بحثه حداً تمكن معه أن يصوغ تلك النتائج في معادلات

(١) Dr. William Farr (١٨٠٧ — ١٨٨٣) والنقل مأخوذ من :

Brown, G. Burniston, Science Its method and its Philosophy : ص ١٢٠

رياضية ، يمكن بها حساب عدد الوفيات إذا عرف ارتفاع المكان هذا مثل يبين لك أيضا كيف يتعرض الباحث بهذه الطريقة للخطأ ، إذ قد يجد ارتباطا نسبيا بين عامل « ا » و « ب » فيربط بينهما ربطا سببيا ، مع أن الأمر قد لا يكون كذلك ؛ ففي هذا المثل الذي أمامنا ، مثل وباء الكوليرا وتعليقه ، قد تطلب الأمر بعد ذلك عناء طويلا في البحث العلمى القائم على استخدام الآلات المكبرة الدقيقة ، حتى استطاع العالم البكتريولوجى الألمانى « روبرت كوخ » أن يكشف عن الجراثيم العضوية التى تصيب ماء الشرب فتفسده وتكون بذلك سببا فى الوءاء

معامل الارتباط ^(١) :

بلغت طريقة التغير النسبى التى بسطنا جوانبها فيما سلف ، والتى كانت إحدى طرق البحث التى ذكرها « مل » كما ذكرها « بيكن » من قبله ، حدا بعيدا من الدقة فى العصر الأخير ، بفضل الطرق الإحصائية التى شاع استعمالها خصوصا حين تتنوع العينات المراد بحثها وتتعدد إلى درجة يصعب معها إدراك الارتباط بين العوامل بغير عملية حسابية ، لاسيما إذا كان مجال البحث متصلا بموضوع يستعصى على تجارب العامل ، كعلمى الحياة والاجتماع — فعندئذ يقوم البحث الإحصائى مقام التجارب فى العلوم الطبيعية ، لأن كلا منها طريق يؤدى إلى التقدير الرياضى الذى يَصَوِّرُ الارتباط بين ظاهرتين

وتطلق عبارة « معامل الارتباط » اسما للقيمة الرياضية التى تمثل الارتباط بين الظواهر الإنسانية والاجتماعية بصفة خاصة ؛ فنقول إن « معامل الارتباط » بين ظاهرتين هو « + ١ » حين يكون الارتباط إيجابيا كاملا بين أفراد

المجموعتين اللتين منهما تتكون الظاهرتان الموضوعتان تحت البحث ؛ فافرض
— مثلاً — أننا نريد معرفة العلاقة بين قدرة الطالب في اللغات الأجنبية
كالإنجليزية وقدرته في العلوم الرياضية كالمهندسة ، فنتخير مجموعة اختياراً عشوائياً
من بين الطلاب ، ونقارن بين قائمة درجاتهم في اللغة الإنجليزية وقائمة درجاتهم
في المهندسة ، فإذا وجدنا أن ترتيبهم في القائمة الأولى هو بعينه ترتيبهم في القائمة
الثانية ، بحيث كان الأول في قائمة هو نفسه الأول في القائمة الأخرى ، والثاني هو
الثاني . . . والأخير هو الأخير — قلنا إن « معامل الارتباط » بين قدرة الطلبة
في اللغة الإنجليزية وقدرتهم في المهندسة يساوى + ١ ، أى أنه ارتباط
إيجابي كامل

ونقول عن « معامل الارتباط » بين ظاهرتين إنه « - ١ » إذا كانت
النسبة بين أفرادها سلبية كاملة ، ولللبس الكامل معنيان : فإما أن يكون معناه
أنه كلما حضرت ظاهرة منهما اختفت الأخرى ، فلا يلتقيان أبداً ، وإما أن يكون
معناه في حالة حضور الظاهرتين معا — أن الزيادة في إحداها تستلزم نقصاً ، وازياداً
له في الأخرى ؛ فإذا بحثنا — مثلاً — في مجموعة من الطلبة اختياراً عشوائياً
عشوائياً ، لنعلم مدى الارتباط القائم بين السن والقدرة على الحفظ ، فظهر أن أكبر
المجموعة عمراً هو أقلها في عدد الكلمات التي استطاع حفظها في فترة معينة من
الزمن ، وأن أصغرها عمراً هو أكثرها حفظاً ، وأن الثاني في قائمة الأعمار هو
من يجيء قبل الأخير مباشرة في قائمة القدرة على الحفظ ، والثالث في الأولى ،
هو الثالث من أسفل في القائمة الثانية وهلم جرا ، كان الارتباط بين الظاهرتين
— السن والقدرة على الحفظ — سلبياً كاملاً ، وقلنا إن « معامل الارتباط »
يساوى « - ١ »

ومعامل الارتباط يكون صفرًا حين لا يكون ثمة ارتباط بين الظاهرتين ،

فإذا حضرت واحدة جاز أن تحضر الأخرى وجاز ألا تحضر على حد سواء ،
وإذا زادت الأولى ، جاز أن تزيد الثانية أو تنقص على حد سواء .
وفيا إلى طريقتان نبين بهما كيفية استخراج معامل الارتباط بين ظاهرتين
أو مجموعتين :

١ — الطريقة الأولى :

هذه طريقة سهلة في استخراج معامل الارتباط بين مجموعتين حين لا نملك
من وسائل الضبط الكمي في مفردات موضوعنا إلا إمكان ترتيبها ؛ وهي طريقة
إن تكن نتائجها تقريبية ، إلا أنها مفضلة لسهولة تطبيقها على الطريقة الثانية التي
تنتهي إلى نتيجة أدق ، لكنها أعسر سبيلا

افرض أن لدينا مجموعة طلاب عددها اثنان وعشرون طالبا ، حصلوا على
الترتيب الآتي في التاريخ والجبر ، وأردنا أن نعرف إلى أي حد تمشي القدرة
في التاريخ مع القدرة في الجبر^(١)

(١) هذا المثال والمثل الآتي مأخوذان من :

Burt, E. A., Principles and Problems of Right Thinking : ص ٢٦٠ — ٢٦٢
ويمكن الرجوع إلى أمثلة أخرى في كتاب « الإحصاء » للدكتور عبدالعزيز القوصي
والدكتور حسن محمد حسين ؛ الفصل الثامن

الطالب	الترتيب في الخارج	الترتيب في الجبر	الفرق بينهما	مربع الفرق
أ	١٢	١١	١	١
ب	١٩	١٤	٥	٢٥
ج	٨	١٠	٢	٤
د	٥	٣	٢	٤
هـ	٩	٩	٠	٠
و	٢	٥	٣	٩
ز	٢١	١٩	٢	٤
ح	١٤	١٥	١	١
ط	٦	٧	١	١
ي	١١	١٦	٥	٢٥
ق	٢٢	١٨	٤	١٦
ك	١٧	٢٠	٣	٩
ل	٤	١	٣	٩
م	٧	٦	١	١
ن	١٣	٨	٥	٢٥
س	١٨	٢١	٣	٩
ع	١٦	٢٢	٦	٣٦
ف	١	٢	١	١
غ	٣	٤	١	١
ص	١٠	١٧	٧	٤٩
ض	١٥	١٢	٣	٩
ط	٢٠	١٣	٧	٤٩

طريقة الحل :

الصيغة التي نستخرج بها معامل الارتباط في مثل هذه الحالة هي :

$$r = 1 - \frac{6 \sum f^2}{(n - 1) \sum f}$$

شرح الرموز في هذه الصيغة :

r = معامل الارتباط

$\sum f$ = مجموع

f = الفرق بين درجتى الترتيب

n = عدد أفراد المجموعة

وعلى ذلك فقيمة المعادلة بالأرقام تكون :

$$r = 1 - \frac{288 \times 6}{(1 - 222) 22}$$

$$= 1 - \frac{1728}{(1 - 484) 22}$$

$$= 1 - \frac{1728}{483 \times 22}$$

$$= 1 - \frac{1728}{10626}$$

$$= 1 - 0.162$$

$$= 0.837$$

من ذلك يتبين أن القدرة في التاريخ تتماشى مع القدرة في الجبر [في هذه

المجموعة من الطلبة] بنسبة عالية ، تقرب من ثلاثة وثمانين في المائة

٢ — الطريقة الثانية :

وهي أكثر دقة من الطريقة الأولى ، وتعرف باسم صاحبها « بيرسن »^(١)
— ومعادلة « بيرسن » التي تستخدم في استخراج معامل الارتباط هي :

$$r = \frac{\text{مجموع } \text{س} \times \text{ص}}{\text{ع} \times \text{ح} \times \text{س}}$$

وشرح الرموز في هذه الصيغة هو كما يأتي :

ر = معامل الارتباط

مجموع = مجموع

س = انحرافات قيم المجموعة الأولى عن وسطها الحسابي

ص = انحرافات قيم المجموعة الثانية عن وسطها الحسابي

ع = عدد الأفراد المبحوثة في كل من المجموعتين

حس = الانحراف المعياري^(٢) لقيم المجموعة س

حص = الانحراف المعياري لقيم المجموعة ص

وفيما يلي مثل تطبيقي لطريقة « بيرسن »

الجدول الآتي يبين متوسط سقوط المطر ومتوسط ظهور الشمس في مدينة
بورتلاند ، على مدى شهور السنة ، والمطلوب استخراج معامل الارتباط بين
الظاهرتين

Karl Pearson (١)

(٢) الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الانحرافات ، ورمزه الرياضي هو :

$$\text{حس} = \sqrt{\frac{\sum \text{س}^2}{\text{ع}}} ، \text{حص} = \sqrt{\frac{\sum \text{ص}^2}{\text{ع}}}$$

الشهر	المطر بالبوصة	متوسط ظل الشمس ثوري	س	س	س	س	س
يناير	٦,٦	٢٦	٢,٩	١٨—	٨,٤١	٣٢٤	٥٢,٢—
فبراير	٥,٨	٣٠	٢,١	١٤—	٤,٤١	١٩٦	٢٩,٤—
مارس	٥,٠	٣٩	١,٣	٥—	١,٦٩	٢٥	٦,٥—
أبريل	٣,١	٤٨	٠,٦—	٤	٠,٣٦	١٦	٢,٤—
مايو	٢,٤	٤٧	١,٣—	٣	١,٦٩	٩	٣,٩—
يونيو	١,٦	٥٤	٢,١—	١٠	٤,٤١	١٠٠	٢١,٠—
يوليو	٠,٦	٧١	٣,١—	٢٧	٩,٦١	٧٢٩	٨٣,٧—
أغسطس	٠,٦	٦٥	٣,١—	٢١	٩,٦١	٤٤١	٦٥,١—
سبتمبر	١,٧	٥٣	٢,٠—	٩	٤,٠٠	٨١	١,٨—
أكتوبر	٣,٥	٤٤	٠,٢	٠	٠,٠٤	٠	٠
نوفمبر	٦,٦	٢٥	٢,٩	١٩—	٨,٤١	٣٦١	٥٥,١—
ديسمبر	٧,١	٢٣	٣,٤	٢١—	١١,٥٦	٤٤١	٧١,٤—
المتوسط =		٤٤,٦ ٣,٧	٥٢٥ ٤٤	٦٤,٢ ٢٧٢٣			

بالقمة على ١٢ ينتج:
٢٢٧ ٥,٣٥
= الجذر التربيعي
١٥,١ ٢,٣١

من الجدول السابق يتبين أننا :

- ١ — استخرجنا متوسط سقوط المطر في الشهر ، وهو ٣,٧
- ٢ — استخرجنا متوسط النسبة المئوية لظلال الشمس في الشهر ، وهو ٤٤
- ٣ — لاستخراج « س » وهي انحراف قيم المجموعة الأولى عن وسطها الحسابي ، كنا نطرح متوسط سقوط المطر في الشهر بصفة عامة من

متوسط كل شهر على حدة ، ففي يناير — مثلا — طرحنا ٣٧ من
٦٦ فكان الناتج هو ٢٩ وهكذا ، على أن ننتبه لوضع علامة ناقص
« — » في الحالات التي تكون كذلك ؛ ففي أبريل ، طرحنا متوسط
الشهر بصفة عامة وهو ٣٧ من متوسط أبريل وهو ٣١ فكان الناتج
— ٠٦ .

٤ — وكذلك نفعل في استخراج « ص » وهي انحراف قيم المجموعة الثانية
عن وسطها الحسابي ؛ فنطرح متوسط الشهر بصفة عامة عن متوسط كل
شهر على حدة ؛ ففي يناير — مثلا — طرحنا ٤٤ من ٢٦ فكان
الناتج هو — ١٨ وهكذا

٥ — استخراجنا مربع هذه الانحرافات ووضعناها في عمودين متتابعين

٦ — وفي العمود الأخير وضعنا حاصل ضرب هذه الانحرافات

فالقائمة العددية للمعادلة في هذه الحالة تكون :

$$\begin{array}{r} \text{مجم} \quad \text{س} \quad \text{ص} \\ \hline \text{ع} \times \text{ح} \quad \text{س} \times \text{ح} \quad \text{ص} \end{array} = \text{ر}$$

$$\begin{array}{r} ٣٩٢٥ - \\ \hline ١٥١ \times ٢٣١ \times ١٢ \end{array} =$$

$$\begin{array}{r} ٣٩٢٥ - \\ \hline ٤١٨٥٧ \end{array} =$$

$$+ ٠.٩٣ - =$$

ومعنى ذلك أن الارتباط بين متوسط المطر ومتوسط طلوع الشمس هو

ارتباط سلبى يكاد يكون تاما ، لأنه إذا زادت نسبة المطر قلت نسبة طلوع الشمس ، وذلك بنسبة ٩٣ من مائة

تفسير القوانين :

حين نصف الطبيعة بقوانينها ، أى حين نصفها بكشفنا عن أوجه الشبه بين ما يبدو عليه التباين من ظواهرها ، نكون قد خطونا خطوة وبقيت خطوة فكلما أننا نظوى الحوادث الجزئية المتعددة تحت قانون واحد ، إذا رأيناها تطرد معا على غرار واحد ، فأننا بعد ذلك نعود فنلتبس أوجه الشبه بين مجموعة القوانين التى انتهينا إليها ، لعلنا نجد بعضها يتدمج فى بعضها الآخر ؛ فإذا عرفنا أن قانونا ما هو فى الحقيقة متفرع عن قانون آخر أعم منه ، أدخلنا الأخص فى دائرة الأعم ، وكان ذلك منا بمثابة تفسيره ، كما كان ادخالنا للحادثة الجزئية الواحدة تحت قانون يشملها هى وغيرها مما يطرد معها فى الحدوث ، تفسيرها لها

فمثلا للحرارة قوانينها الخاصة — فى علم الطبيعة — وكذلك للصوت قوانينه الخاصة ، لكننا قد نجد بالبحث ، أن قوانين الحرارة والصوت معا ، تدخل كلها تحت قوانين حركات الذرة ، فإذا وجدنا شيئا كهذا ، كان ذلك بمثابة التفسير لهاتين المجموعتين من القوانين « إذ تفسير القوانين العلمية معناه اندماج عدة قوانين من نوع بعينه تحت قانون واحد ، فلحين نفسر القانون العلمى حين ننظر إليه على أنه حالة خاصة من حالات قانون آخر أعم منه » ^(١) ومن أمثلة ذلك فى تاريخ العلم ، أن « جاليليو » استخرج قانونا ثابتا للأجسام الساقطة ، فجاء « نيوتن » وجعل ذلك القانون حالة خاصة من حالات قانون أعم ، وهو قانون الجاذبية ؛ ثم جاء « أينشتين » وفسر قانون الجاذبية بأن رده إلى مبدأ أعم

منه ، وهو مبدأ القصور الذاتى^(١)

وإنه لما يجدر بالذكر فى هذا الموضع ، أن القوانين الكيماوية كلها يمكن الآن ردها إلى قوانين فى علم الطبيعة ، وبذلك تصبح الكيمياء فرعاً من فروع علم الطبيعة ؛ وأن علوم الحياة (البيولوجيا) ما تزال موضع محاولات من العلماء : هل يجلون تفسيرها بدمج قوانينها فى قوانين الطبيعة ، فتصبح ظاهرة الحياة كآية ظاهرة أخرى فى الطبيعة من حيث قوانينها ، أم يتعذر ذلك فتظل الحياة ظاهرة قائمة بذاتها ، لما قوانينها الخاصة التى لا تنطوى تحت ما هو أعم منها

ونستطيع أن نضع هذا المعنى السابق فى تفسير القوانين ، فى عبارة أخرى ، فنقول إن ارتفاع المعرفة العلمية قوامه إمكان التعبير عن علم ما بلغة علم آخر ؛ أو قلّ بعبارة أعم ، إن ارتفاع المعرفة معناه إمكان التحدث بلغة واحدة عن المعانى التى قد نظن بادئ ذى بدء أنها مختلفة ، فتحدث عن « الماء » بألفاظ « الأوكسجين » و « الإيدروجين » ؛ وتحدث عن « الحرارة » بلغة الطاقة الحركية فى الذرات ، وهكذا ؛ فسير التقدم فى العلوم هو — كما يقول « رسل »^(٢) — عبارة عن التقليل من عدد الكلمات اللازمة للتعبير عن علمنا ، فكما ارتقينا فى المعرفة ، ربطنا العلوم بعضها ببعض ، وأدجنا بعضها فى بعضها ، فاستطعنا بذلك أن نتكلم عن بعضها بلغة بعضها الآخر

مشكلة الاستقراء :

« الاستقراء هو ذلك الضرب من ضروب الاستدلال ، الذى يكشف لنا عن قانون عام ، أو يبرهن عليه »^(٣)

(١) المرجع نفسه ، ص ٢٠

(٢) Russell, B., Human Knowledge ج ٤ ، ف ٢ ، ص ٢٥٩

(٣) Williams, Donald, The Ground of Induction ص ٣

فإذا وجدنا في مجرى خبرتنا أن بعض العناصر كالماء والزئبق يتخذ الصور الثلاث : صلب وسائل وغاز ، ثم زادتنا التجارب يقيناً بأننا كلما ازدادنا دقة في آلات التسخين والتبريد ، ازداد عدد العناصر التي يمكننا أن نحولها إلى بخار أو أن نجمدها ، انتهينا إلى التعميم في الحكم بأن كل العناصر فيها قابلية التحول إلى هذه الصور الثلاث ، ونحن على ثقة من صحة ما انتهينا إليه^(١)

وتعميم الحكم بناء على خبرة محدودة ، ضرورة لا غنى عنها في الحياة اليومية وفي العلوم سواء بسواء ، وذلك لأننا بطبيعة الحال لا ندرك من العالم إدراكاً حسيماً مباشراً ، إلا جزءاً ضئيلاً ، إذ يحول البعد المكاني أو البعد الزماني أو كلاهما معاً ، دون أن نرى بقية الأجزاء ، فليس لنا بدٌّ من استدلال الجانب الذي لم نلاحظه على أساس ما لاحظناه

ومن هنا نشأ ما يسمونه : مشكلة الاستقراء ؛ فكيف أمكننا الحكم على ما لم يقع لنا في حدود خبرتنا ؟

إنه لا إشكال في حالة الاستدلال الاستنباطي — في العلوم الرياضية مثلاً — لأننا في الاستنباط نفتزع نتيجة كانت محتواة في المقدمات ، ولا نخرج عن حدود تلك المقدمات ، فإذا كانت المقدمات مُسلماً بصدقها ، كانت النتيجة مُسلماً بصدقها أيضاً ؛ وأما في الاستقراء فنحن — بحكم تعريف الاستقراء — نباوز حدود ما نعلمه ، لنحكم على ما لم نكن نعلمه ، إذ ترانا نستند إلى قليل خبرناه ، في الحكم على كثير لم نخبره — فكيف جاز لنا ذلك ؟ هذه هي المشكلة

إن معظم من تناول الاستقراء بالبحث ، ومن هؤلاء « رسل » نفسه ، لا يجحدون مناصاً من الاعتراف بوجود مبدأ عقلي لم نستمد من الخبرة الحسية ، هو الذي يكون مَسَدًا في تعميم الأحكام العلمية ؛ فهما بَلَّغَت من اخلاصك

للمذهب التجريبي — في نظر هؤلاء — فلا مندوحة لك في النهاية عن أن تعترف بشيء لم يأتك عن طريق التجربة ، وهو المبدأ القائل بأن ما يَصْدُقُ على بعض أفراد النوع الواحد ، يَصْدُقُ كذلك على بقية أفرادهِ ، وبذلك يمكن التعميم ؛ « فعلى فرض أن القوانين الطبيعية كانت قائمة في الماضي باطراد تام ، فهل لدينا ما يبرر الفرض بأن هذه القوانين ستظل كذلك قائمة في المستقبل ؟ » ^(١) ، من أجل ذلك يرى « رسل » أننا في النهاية مضطرون في الاستقراء إلى الرجوع إلى أساس غير تجريبي ، وهو ما يسميه « بمبدأ الاستقراء » ^(٢) ؛ « إن أولئك الذين يتمسكون بالاستقراء ، ويلتزمون حدوده ، يريدون أن يؤكدوا بأن المنطق كله تجريبي ، ولذا فلا ينتظر منهم أن يتبينوا بأن الاستقراء نفسه — حييهم العزيز — يستلزم مبدأ منطقياً لا يمكن البرهنة عليه هو نفسه على أساس استقرائي ، إذ لا بد أن يكون مبدأ قَبْلِيًّا » ^(٣)

فالرأي عند كثيرين ، ومنهم « رسل » كما بَيَّنَّا ، هو أن التجربة الحسية وحدها لا تكفي ، « ولا بد لنا إما أن نقبل مبدأ الاستقراء على أساس التسليم بصحته ، فنعتبره دالاً بنفسه على صدق نفسه ، وإما أن نبحث عبثاً عن مبرر يبرر لنا أن نتوقع حوادث المستقبل قبل وقوعها (على أساس خبرة الماضي) » ^(٤) فسؤالنا الآن هو : هل يجوز لنا الحكم بصحة الاستدلال من حوادث الماضي على حوادث المستقبل ، دون الرجوع إلى أي مبدأ عقلي قَبْلِيّ كبداً الاستقراء الذي اقترحه « رسل » ؟ — أعني هل يمكن أن نعتمد في أحكامنا الاستقرائية

(١) Russell, B., Problems of Philosophy : ص ١٠٠

(٢) Principle of Induction

(٣) Russell, B., Our Knowledge of the External World : ص ٢٢٦ ،

(الطبعة الثانية)

(٤) Russell, B., Problems of Philosophy : ص ١٠٦

على التجربة الحسية وحدها ، دون الرجوع إلى أى مبدأ لا تكون التجربة الحسية مصدره ؟

افرض — مثلاً — أن رجلاً قفز من نافذة على ارتفاع بعيد من الأرض ، فهل هناك ما يبرر الحكم بأنه سيسقط حتماً على الأرض ، وأنه لن يتجه اتجاهًا آخر ، كأن يرتفع إلى السماء ، أو يتحرك في خط أفقي ؟ (هذا المثل ضربه « رسل » في سياق حديثه) ، سيجيب رجل العلم ورجل الشارع على السؤال بالإيجاب ، استناداً إلى الخبرة السابقة في سقوط الأجسام ؛ أى أن المبرر لها في الحكم هو أن الأجسام التى تمائل فى ثقلها جسم الإنسان ، قد سقطت إلى الأرض حين أُلقي بها فى تجاربنا الماضية

لكن السؤال لا يزال قائماً : هل هناك مبرر عقلى يحتم أن تجيء هذه التجربة الجديدة مشابهة للتجارب الماضية ؟

ونحن — دفاعاً عن المذهب التجريبي — نسأل بدورنا : ماذا يريد هؤلاء بقولهم : « مبرر عقلى » ؟^(١) إذ نرى أن المشكلة كلها متركزة فى المراد بهاتين الكلمتين ؛ فقد يأخذها قارئ بمعنى ضيق مترمّت ، وقد يأخذها ثان بمعنى واسع متساهل ، وقد يأخذها ثالث بالمعنى المألوف فى متوسط الحياة اليومية الجارية ولكي تزيد ذلك توضيحاً ، نضرب المثل الآتى :

لو قال قائل : « إن فى القاهرة بضع مئات من الأطباء » فهم السامع العادى كلمة « طيب » بمعناها المألوف عادة ، وهو أنها تطلق على شخص ظفر بشهادة علمية فى الطب ، ومشتغل بعلاج المرضى ؛ وعندئذ قد تراه يقبل القول بأن القاهرة فيها بضع مئات من الأطباء

(١) راجع فى ذلك بحثاً قىما كتبه Paul Edwards فى مجلة Mind عدد ٢٣٠

شهر أبريل ١٩٤٩

لكنك قد تجد من الناس من يعلّق على القول السابق معترضا : بل ليس في القاهرة طبيب واحد ؛ وقد تسأله : ماذا تعنى بكلمة « طبيب » ؟ فيجيب بأنه الشخص الذى ظفر بشهادة علمية في الطب ويستطيع أن يعالج كل مرض بغير استثناء بحيث لا يستعصى عليه شيء ؛ ومثل هذا الشخص لا وجود له

وكذلك قد تجد من الناس من يُعَدّل لك القول السابق ، بأن يضيف إلى بضع المئات من الأطباء الذين ظفروا في الطب بشهادات علمية ، بضع آلاف ممن يعالجون المرضى وليس لهم تلك الشهادات ، وعندئذ يكون معنى « طبيب » في اعتباره هو الشخص الذى يشترك في علاج المرضى ، كأننا من كان ، فلأن أن تحسب بين الأطباء — على هذا الاعتبار — كل عجائز البيوت اللاتي يتبرعن بوصفات لشفاء المرضى

فماذا أنت قائل إزاء هذه المواقف الثلاثة تجاه قول القائل بأن في القاهرة بضع مئات من الأطباء ؟ الحق أنها صواب كلها ، ولا تعارض في صوابها جميعا ، لأنها لا تتحدث عن شيء واحد ، بل كل منها يتحدث عن شيء مختلف عما يتحدث عنه الآخرون : ففي القاهرة بضع مئات من الأطباء ، إذا أخذنا كلمة « طبيب » بمعناها المؤلف ، وليس فيها طبيب واحد ، إذا أخذنا الكلمة بمعنى ضيق مترمّت ، وفيها آلاف الأطباء ، إذا أخذنا معناها واسع متساهل

والظاهر أن الفرق بين من يقولون إن في التجربة الماضية وحدها مبرراً عقليا كافيا للحكم على المستقبل ، وبين من يقولون إنه ليس هناك مبرر عقلي يكتفى لذلك ، هو فرق من هذا القبيل في الاختلاف على معنى الألفاظ ؛ فالأولون يأخذون عبارة « مبرر عقلي » بمعنى والآخرين يأخذونها بمعنى آخر ، ولذلك فقد يكون الفريقان صادقين ، دون أن يكون في صدقهما معا تعارض أو تناقض فالذين يقولون إن تجربة الماضي وحدها ليس فيها مبرر عقلي يميز أن نحكم

في ضوءها على المستقبل ، يريدن بهاتين الحكمتين : « مبرر عقلي » — صدقا يقينيا في النتيجة ، أو قل إنهم يريدون بهما أن يكون الاستدلال استنباطيا ، نتيجة محتواة في مقدماته ، وبذلك يستحيل أن تتعرض للخطأ ؛ فإن كان معنى كلمتي « مبرر عقلي » عندهم هو أن يكون الاستدلال استنباطيا ، يقيني النتيجة ، لاحتواء المقدمات عليها ، فواضح أن الاستقراء لا يكون فيه « مبرر عقلي » بهذا المعنى ، لأن الاستقراء ليس استنباطا

لكن لماذا نفهم « المبرر العقلي » بهذا المعنى ؟ إنها لاتعنى ذلك في العلوم ولا في الحياة الجارية

فلو قيل لي في الحياة الجارية إن ا سيلاعب ب ، وأنا لا أعرف عن ا ، ب إلا أنهما لعبا ست مرات فيما سبق ، فكسب ا في أربع منها ، وكسب ب في اثنتين ، فإن هنالك مبرراً من هذه الخبرة الماضية يبرر لي أن أقول بأن ا سيكسب اللعب هذه المرة باحتمال أرجح من احتمال أن يكسب ب

وعلى هذا الأساس نفسه يكون المبرر غاية في القوة ، حين أحكم بأن الرجل الساقط من النافذة ، سيتجه في سقوطه نحو الأرض ، وأن الشمس ستشرق غداً ، وهكذا

قد يقول المعارضون : لكن هذا ترجيح لا يقين ؛ ونحن نجيب : نعم ، والعلوم الطبيعية كلها قائمة على الترجيح لا اليقين — لأن اليقين لا يكون إلا في القضايا التحليلية التي لا تقول شيئاً جديداً كقضايا الرياضة ، وأما القضايا التركيبية التي تنبئ بمجديد ، فهي دائماً معرضة لشيء من الخطأ ، ولذا فصدقها احتمالي ، دون أن يكون ذلك علامة نقص فيها ، أو دليل عيب في منطقتها ، وإنما يكون العيب والنقص عند المنطق الذي يريد أن يجعل القضايا بنوعها المختلفين

— التحليلي والتركيبى — نوعا واحدا ، وفى التفرقة بين هذين النوعين من القضايا ، تقع نقطة هامة من نقط الارتكاز الرئيسية فى المنطق الوضعى
إنه إذا كان طابع القضايا التحليلية هو اليقين ، لأنها تحصيل حاصل لا يقول شيئا جديدا ، فإن طابع القضايا التركيبية هو الاحتمال ، لأنها تنبئ بمجديد
لكن ماذا نريد بكلمة « احتمال » ؟ — فلك هو موضوع الفصل الآتى ،
وهو آخر فصول الكتاب

الفصل السادس والعشرون

الاحتمالات وحسابها

المصادفة والضرورة :

المصادفة والضرورة كلتان متضادتان ، أعنى أن الواحدة منهما لا تفهم إلا مقرونة بالأخرى ، فعنى المصادفة لا يتبين إلا بالنسبة إلى معنى الضرورة ، والعكس صحيح كذلك

ولما كانت المصادفات هى أول ما تناولته نظرية الاحتمالات بالبحث^(١) ، فجدير بنا أن نقول كلمة فى تحديد معنى « المصادفة » قبل المضى فى حديثنا عن الاحتمالات وحسابها

تكون العلاقة بين شيئين « ا » و « ب » — من حيث ضرورة الاتصال أو المصادفة — فى إحدى الحالات الثلاث الآتية :

- ١ — فإما أن « ا » تقتضى « ب » بالضرورة ، مثال ذلك أن صفة البياض فى الشيء تقتضى أن يكون ذلك الشيء ممتداً يشغل حيزاً من الفراغ
- ٢ — وإما أن « ا » تستبعد « ب » بالضرورة ، مثال ذلك أن صفة

(١) بدأت نظرية الاحتمالات على يدى « پاسكال » فى النصف الثانى من القرن السابع عشر ، وذلك حين أرسل « شفالیه دى ميريه » لى « پاسكال » يسأله عن الجواب الرياضى الدقيق لسألة نشأت له أثناء المقامرة والمسألة هى : ما درجة احتمال أن يظهر رقم ٦ فى زهرتى اللعب معاً ، مرة واحدة على الأقل فى أربع وعشرين رمية متتالية للزهرتين ؛ فأجابه « پاسكال » الجواب الصحيح ، القائم على أساس رياضى ، فكان ذلك أول اشتراك للرياضة فى نظرية الاحتمالات وطريقة حسابها

البياض في الشيء تستبعد أن يكون أخضر في الوقت نفسه

٣ — وإما أن وجود « ا » لا يعنى شيئاً بالنسبة لوجود « ب » ، فقد توجد « ب » وقد لا توجد على حد سواء ، مثال ذلك العلاقة بين صفة البياض في الشيء وصفة كونه مربعا

ففي هذه الحالة الثالثة نرى أن « ا » لا هي تقتضى بالضرورة وجود صفة « ب » ولا هي تستبعد بالضرورة — وبعبارة أخرى إن وجود « ا » مع وجود « ب » في مثل هذه الحالة يكون مصادفة

من هذا التعريف لكلمة « مصادفة » يتبين في جلاء أنها كلمة لا يفهم لها معنى إلا بالإضافة إلى سواها ؛ فلا معنى لقولنا إن « ب » من فعل المصادفة إلا إذا نسبناها إلى « ا » ؛ وإذا قال قائل عن شيء ما إنه حدث بالمصادفة ، كان بمثابة من يقول : إنه بالنسبة لما أعلمه (وهذا هو ما نرمز إليه بالرمز « ا ») يكون الشيء (ب) قد حدث بالمصادفة ، أى أن ما يعلمه هذا الشخص لا يستلزم بالضرورة ، ولا يستبعد بالضرورة وجود « ب » — أى أن « ب » لا يقتضى وجودها شيء ولا يمنع وجودها شيء مما يعلمه الشخص المتكلم

وهذا المعنى النسبي لكلمة « مصادفة » يبين لنا خطأ الذين يقابلون بين المصادفة والحتمية مقابلة الضدين ؛ فقولنا إن « ب » مصادفة ، ليس معناه أنها كذلك في كل الظروف وبالنسبة لكل شيء على الإطلاق ؛ بل معناه إنها مصادفة بالنسبة لشيء آخر « ا » لكنها في الوقت نفسه قد تكون محتومة بالنسبة لشيء ثالث « ح »

وزيادة للتوضيح نقول إن علاقة المصادفة بين شيئين « ا » ، « ب » لا يشترط فيها أن تكون تماثلية ، إذ قد تكون « ب » صدفة بالنسبة لـ « ا » لكن « ا » لا تكون صدفة بالنسبة لـ « ب » — مثال ذلك إن من يدرس

للمنطق قد يكون بالمصادفة طالباً بقسم الفلسفة من كلية الآداب ، لكن الطالب في قسم الفلسفة من كلية الآداب يتحتم أن يكون دارساً للمنطق

فلو رمزنا بالرمز « ا » لدراسة المنطق ، وبالرمز « ب » لصفة كون الطالب في قسم الفلسفة بكلية الآداب ، كانت « ب » مصادفة بالنسبة لـ « ا » أى أن « ا » قد توجد بغير وجود « ب » لكن العكس غير صحيح ، أى أن « ب » إذا وجدت ، اقتضى وجودها وجود « ا »

أما إذا كانت العلاقة بين « ا » و « ب » وكذلك العلاقة بين « ب » و « ا » كلاهما مصادفة ، كانت الحقيقتان مستقلتين إحداهما عن الأخرى ، كصفتي « دراسة المنطق » و « كون الدارس مصريا » فلا الأولى تقتضى الثانية ولا الثانية تقتضى الأولى

ونعود بعد هذا الشرح ، فنقول إن المصادفة لا تتنافى مع الحتمية إلا إذا كانت كل حقائق الوجود وحوادثه مستقلة إحداهما عن الأخرى على النحو الذى شرحناه توأماً ؛ ولكن الواقع غير ذلك ، إذ من حقائق الوجود ما يقتضى بالضرورة حقائق أخرى ، وإذن فالمصادفة والحتمية لا يتناقضان ، أى أن الحادثة الواحدة المعينة قد تكون مصادفة بالنسبة لشيء ، وحتمية بالنسبة لشيء آخر

المصادفة والاحتمال :

لو كنا نعلم أن شيئاً ما « ا » يقتضى حتماً أن يكون كذلك موصوفاً بصفة « ب » أو يستبعد حتماً أن يكون موصوفاً أيضاً بصفة « ب » لما كان هنالك إشكال ، لأننا في الحالة الأولى سنقول حكماً موجباً كلياً كهذا : « كل ا هي ب » وفي الحالة الثانية سنقول حكماً سالباً كلياً كهذا : « لا ا هي ب » ، وفي كلتا الحالتين سنقول الحكم ونحن موقنون من صدقه يقيناً تاماً ، حتى إذا ما عرضت

لنا في حياتنا بعد ذلك جزئية من جزئيات « ا » عرفنا يقيناً إذا كانت موصوفة بصفة « ب » أو غير موصوفة بها

لكن الإشكال يبدأ حين تكون « ا » موصوفة بصفة « ب » أحياناً، وغير موصوفة بها أحياناً أخرى؛ أعني حين يكون اقتران « ا » و « ب » مصادفة؛ فعندئذ يستحيل علينا — حين تصادفنا « ا » — أن نحكم حكماً قاطعاً بأنها « ب » كذلك؛ وكل ما نستطيعه في هذه الحالة هو أن نقول إن « ا » هذه ربما تكون أيضاً « ب » غير أن « ربما » لا تجدى إذا أردنا أن نرتب على حكمنا تصرفاً عملياً، فالحياة العملية زاخرة بأمثال هذه المواقف التي يريد فيها الإنسان أن يرتب على حكمه تصرفاً معيناً، مع أن معلوماته لا تزيد عن قوله « ربما »... في هذه المواقف لا بد لنا من حساب درجة الاحتمال، حتى إذا ما كان راجحاً هذه الناحية أو تلك، تصرفنا على أساس ذلك

نظرية « كينز » في حساب الاحتمال ^(١) :

إن درجة احتمال قضية ما، لا تتوقف على شيء في طبيعتها، إنما تتوقف على نسبتها إلى قضية أخرى، وحسبنا أن نعلم أن درجة احتمال القضية الواحدة، تختلف باختلاف القضية الأخرى التي ننسبها إليها، أو بعبارة أخرى : إن درجة احتمال قضية ما متوقفة على ما لدينا من معلومات، أو على ما لدينا من شواهد؛ فإذا قيل لنا إن فيلاً يسير شاردًا في الطريق العام، كان احتمال الصدق ضعيفاً جداً، لأننا ننسب هذا القول إلى ما نعلمه في خبرتنا الماضية عما يسير في الطريق العام وما لا يسير؛ لكن القائل إذا أضاف إلى ذلك قوله إن هنالك في الأرض

(٢) Keynes, J.M. (Lord), Treatise on Probability ، وتجد ملخصاً للنظرية في

الفصل الخامس من الجزء الخامس من كتاب Russell, B., Human Knowledge .

القضاء المجاورة ملعباً لترويض الحيوان انفجرت فيه قنبلة فخطمت بعض جذرائه ؛
فهندئذ ترتفع درجة الاحتمال ، لأننا ننسب القول في هذه الحالة إلى معلومات
أو شواهد من شأنها أن تجعل احتمال الصدق قوياً

وكذلك لو قيل لنا إن سيارة عامة تسير في الطريق ، كان احتمال الصدق
قوياً جداً ، لأننا هنا أيضاً ننسب القول إلى ما نعلمه عن الأشياء التي تسير في
الطريق ، فنجد درجة احتمال الصدق عالية ؛ لكن القائل لو أضاف إلى ذلك
قوله إن هناك إضراباً عاماً بين عمال السيارات العامة جميعاً ، فإن درجة احتمال
الصدق في هذه الحالة يهبط عما كان هبوطاً شديداً — وهكذا ترى القول الواحد
تزيد درجة احتماله أو تنقص حسب الشواهد التي ننسبه إليها^(١)

فالاختمال — على نظرية « لورد كينز » — نسبي وليس مطلق ؛ فكما أنه
لا معنى لقولك عن مكان « أ » إنه بعيد أو إنه قريب ، إلا إذا نسبته إلى
مكان آخر ؛ وكما أنه لا معنى لقولك عن عدد ما إنه « يساوي » أو إنه « أكبر
من » إلا إذا قات العدد الآخر الذي تنسبه إليه فتراه مساوياً له أو أكبر منه ؛
فسكذلك لا معنى لقولك عن قضية ما إنها محتملة الصدق إلا إذا ذكرت القضية
الأخرى التي تنسب القضية الأولى إليها ، فتراها محتملة أو غير محتملة

نقول إنه لا معنى لاحتمال الصدق في قضية إلا بنسبتها إلى الشواهد ؛ حتى
القضية التي ثبت خطؤها بالفعل ، قد يكون لها درجة معينة من الصدق بالنسبة
لبعض الشواهد ؛ فمثلاً قد خسرت ألمانيا الحرب الماضية فعلاً ، لكن يجوز لنا
مع ذلك أن نقول إن نصرها كان محتملاً بدرجة معينة على أساس كذا وكذا
من الشواهد ؛ ومثل هذه الأحكام الاحتمالية المنصبة على حوادث الماضي ،
تراها بكثرة في كتب التاريخ ؛ وعكس ذلك صحيح أيضاً ، وهو أن ما قد حدث

(١) هذا المثل التوضيحي مأخوذ من : Ritchie, A. D., Essays in Philosophy

فعلا وثبت صدقه ، يجوز لنا أن نقول عنه إن درجة احتماله كانت قليلة ، وكان الأرجح عدم حدوثه ؛ فليس من التناقض أن نقول عن شيء إنه لم يكن محتملا بدرجة كبيرة لكنه وقع ، وهذا هو ما نقصده كلما عبرنا عن دهشتنا لوقوع شيء نرى وقوعه أمراً عجيباً

هكذا ترى الاحتمال — بهذا المعنى — تعبيراً عن العلاقة بين قضيتين ؛
والعلاقة بين قضيتين قد تكون :

١ — علاقة لزوم ، بمعنى أن صدق قضية يستلزم صدق قضية أخرى ؛
وعندئذ يكون صدق القضية الثانية تحصيل حاصل مادامنا نعرف صدق القضية الأولى ؛ ويرمز لدرجة الاحتمال في القضية الثانية بالرقم ١ ، دلالة على يقينها ،
إذا ما دامت القضية الأولى « س » صادقة ، لزم عن صدقها صدق القضية الثانية « ص »

٢ — علاقة تناقض ، بمعنى أن صدق قضية « س » يستلزم كذب قضية « ص » ويرمز في هذه الحالة لدرجة احتمال الصدق في القضية الثانية بصفر ،
دلالة على استحالة صدقها ، مادامت القضية الأولى قد فرض صدقها

٣ — علاقة تفاوت درجته بين الصفر والواحد ، أى بين الاستحالة واليقين ؛ وذلك حين تتداخل القضيتان « س » و « ص » فلا الأولى تستلزم الثانية بالضرورة ، ولا هي تستبعد بالضرورة ، بل تراهما أحياناً يتلازمان وأحياناً أخرى لا يتلازمان ، كظهور السحاب وسقوط المطر مثلاً ، فإذا ظهر السحاب ، لم يكن سقوط المطر محتملاً ولا مستحيلاً ، بل كان محتملاً بدرجة تفاوت باختلاف الظروف الأخرى

وجدير بنا أن نلاحظ أن هذه النظرية في الاحتمالات ، تخلص الاحتمال من النظرة الذاتية ، وتجعله أمراً موضوعياً خارجاً عن ذات الإنسان الذى يقوم

بقياسه ، فليس الاحتمال بهذا المعنى أمر عقيدة شخصية لا سَنَدَ لها إلا ما نقلته نحن صواباً ، بل القضية الدالة على احتمال هي تعبير عن العلاقة بين قضيتين أخريين — كما يقول وتجنشتين^(١) — فإذا كانت العلاقة لزوماً ضرورياً كانت العلاقة بينهما درجة احتمالهما ١ ، وإذا كانت العلاقة بينهما تناقضاً كانت درجة الاحتمال صفراً ، وإذا كانت العلاقة بينهما هي بين هذين الطرفين ، احتاج الأمر إلى عمليات رياضية لقياس درجة الاحتمال ، على نحو ما سنبين فيما بعد

مساب ودرجة الاحتمال :

لحساب درجة الاحتمال في موقف ما ، يجب مراعاة ما يأتي :

- ١ — أن نحصى كل الممكنات التي يجوز وقوعها في ذلك الموقف المعين
- ٢ — أن يكون كل ممكن من هذه الممكنات ذا صفة محدودة معينة ، فلا يجوز لنا أن نجعل أحد الممكنات التي نحصوها سرّكياً بدوره من عدة ممكنات كأن نقول مثلاً : إن لون الشيء الفلاني إما أبيض أو غير أبيض ، حاسبين بذلك أن يكون في الموقف احتمالان ممكنان ، مع أن « غير أبيض » تشمل احتمالات كثيرة ، فيجب ذكر هذه الاحتمالات كلها

- ٣ — أن تكون الممكنات التي نحصوها متساوية القيمة الاحتمالية ؛ وليس المراد بالقيمة الاحتمالية هنا درجة عقيدتنا نحن في وقوع الحادثة أو عدم وقوعها ، بل المراد هو أن تكون النسبة التي نحصل عليها حين ننسب كل ممكن من الممكنات على حدة ، إلى حقيقة معلومة ، متساوية في الحالات جميعاً

فإذا كان الموقف الذي أمامنا يحتمل ثلاثة ممكنات ، هي : ا ، ب ، ح ؛

ثم كان لدينا حقيقة معلومة رمزها S ، فإننا نقول إن الممكنات متساوية القيمة الاحتمالية إذا كان :

$$\frac{h}{S} = \frac{u}{S} = \frac{1}{S}$$

قياس الاحتمال في الحوادث البسيطة :

إذا فرضنا أن موقفا معينا S يحتمل أربع صور ممكنة ، متساوية كلها في قيمتها الاحتمالية ، كان مجموع هذه الحالات الأربع مساويا لدرجة اليقين ، وهو العدد ١ ؛ وكانت القيمة الاحتمالية لكل حالة من الحالات الأربع هي $\frac{1}{4}$ فبصفة عامة نقول إن درجة احتمال وقوع حادثة ما ، هي كسر بسطه واحد ومقامه عدد الممكنات

وعلى هذا الأساس نفسه يكون حساب الاستحالة ، فاحتمال أن تغيب S في المثال المذكور ، هو $\frac{\text{صفر}}{4}$ أى هو صفر ، أى أنه مستحيل مادام غيابها لم يكن بين الممكنات التى عدناها حين أحصينا كل الحالات الممكنة التى تقع عليها S وما دام احتمال كل حالة على حدة هو $\frac{1}{4}$ ، ثم مادام اليقين هو ١ ، فإن احتمال عدم وقوع حالة ما من الحالات الأربع هو $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

مثال : إذا كان لدينا تسع ورقات ، تحمل الأعداد من ١ إلى ٩ ، كل منها يحمل عددا واحدا ، فما درجة احتمال أن يكون العدد على ورقة نختارها جزافا ، عددا فرديا ؟

هاهنا خمس حالات لأعداد فردية ، وأربع حالات لأعداد زوجية ، ومجموع الحالات تسع ، إذن فالاحتمال المطلوب هو $\frac{5}{9}$.
مثال : ما درجة احتمال أن يكون الواحد إلى أعلى حين نرمى زهرة اللعب ؟

الحالات الممكنة نسب حالات ، إذن فدرجة الاحتمال المطلوبة هي $\frac{1}{4}$

قياس الاحتمال في الحوادث المركبة :

(١) المراد هنا هو قياس احتمال أن يكون شيء ما « ا » موصوفاً بصفيتين في آن واحد هما « ب » و « ح »

وقياس درجة الاحتمال في هذه الحالة يجري على أساس « مبدأ الاتصال »^(١) ونصه كما يلي :

درجة احتمال أن تتصف ا بصفتي ب ، ح معاً ، هي درجة احتمال أن تتصف ا بصفة ب ، مضروبة في درجة احتمال أن تتصف ا بصفة ح ونضع ذلك في صيغة رمزية فنقول :

$$ح (ا - ب - ح) = ح (ا - ب) \times ح (ا - ح) \quad (٢)$$

فإذا أردنا مثلاً أن نستخرج درجة احتمال أن يكون طالب ممتازاً في اللغة الإنجليزية والرياضة معاً ، وجب أن نحسب درجة احتمال امتيازه في اللغة الإنجليزية وحدها ، ثم نضرب ذلك في درجة احتمال امتيازه في الرياضة على أساس أنه ممتاز في الإنجليزية

لاحظ أننا نخطئ الحساب لو جعلنا :

$$ح (ا - ب - ح) = ح (ا - ب) \times ح (ا - ح) \quad (٣)$$

أي أننا نخطئ الحساب في المثال السابق لو ضربنا درجة احتمال امتياز الطالب في اللغة الإنجليزية في درجة احتمال امتيازه في الرياضة ، لأن ذلك قد

(١) اسمه بالإنجليزية Conjunctive axiom ويرجع الفضل في صياغته إلى « الدكتور برود C.D. Broad » أستاذ الفلسفة الحالي في جامعة كبريدج — راجع مجلة Mind العدد ٢١٠ من المجموعة الجديدة ، ص ٩٨

(٢) Kneale, W., Probability and Induction : ص ١٢٦

يفوت علينا الاحتمال بأن يكون الامتياز في اللغة الإنجليزية هو نفسه عاملا يؤثر في درجة الامتياز في الرياضة ، ولذلك ينبغي — بعد حساب احتمال التفوق في اللغة الإنجليزية — أن نضرب هذا في درجة احتمال التفوق في الرياضة في هذه الحالة الخاصة التي ظهر فيها تفوق في الإنجليزية ، لا في درجة احتمال التفوق في الرياضة مطلقة من غير قيد

فإذا كانت درجة الاحتمال في الحالة الأولى وحدها هي : $\frac{1}{n}$ ، ودرجة الاحتمال في الحالة الثانية وحدها — على فرض تحقق الحالة الأولى — هي $\frac{1}{m}$ فإن درجة احتمال اجتماع الحالتين معا هي $\frac{1}{n \times m}$

مثال : ما درجة احتمال أن تسقط زهرة الزرد مرتين متتاليتين بالرقم ٦ إلى أعلى ؟ احتمال أن تسقط الزهرة في المرة الأولى بالرقم ٦ إلى أعلى هو $\frac{1}{6}$ واحتمال أن تسقط الزهرة في المرة الثانية بالرقم ٦ إلى أعلى على فرض تحقق الحالة الأولى ، هو $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$

مثال آخر : وعاءان في كل منهما ثلاث كرات : اثنان بيضاوان وواحدة سوداء ، فما درجة احتمال أن تسحب السوداءين في وقت واحد ؟ قد يخيّل إليك للوهلة الأولى أن هناك أربع احتمالات ، هي :

ب ب ؛ ب س ؛ س ب ؛ س س

[ب = أبيض ؛ س = أسود]

لكن في ذلك الحساب تجاهلا للقيمة الاحتمالية للأبيض بالنسبة للأسود ، ويجعلهما متساويتين ، مع أن القيمة الاحتمالية للأبيض أكبر من القيمة الاحتمالية للأسود ، ويجب مراعاة ذلك — كما أسلفنا — عند حساب درجة الاحتمال ، ولشرح ذلك نقول

ارمز لكرات الوعاء الأول بالرمز : ب ، ب ، ب ، س

وارمز لكرات الوعاء الثانى بالرموز : ب ، ب ، س

فيكون احتمال السحب من الوعاء الأول هو :

١ إما أن تكون ب ، ب ، س

وا احتمال السحب من الوعاء الثانى هو :

١ إما أن تكون ب ، ب ، أو س

وا احتمالات الجمع بين ١ ، ٢ معاً هي :

ب ، ب ، ب ؛ ب ، ب ، س ؛ ب ، ب ، ب ؛ ب ، ب ، ب ؛

ب ، س ؛ س ، ب ؛ س ، ب ؛ س ، ب ؛ س ، س

وهى تسع حالات ، فيها الأسودان معا مرة واحدة ؛ وإذن فاحتمال سحبهما

معاً هو $\frac{1}{9}$

وهذه نتيجة تتفق مع مبدأ الاتصال الذى شرحناه ، لأن احتمال الأسود فى

الحالة الأولى هو $\frac{1}{3}$ وفى الحالة الثانية هو $\frac{1}{3}$ ، وإذن يكون احتمالهما معاً هو

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9} \quad (١)$$

مثال آخر : ما درجة احتمال أن أسحب ورقتين من أوراق اللعب فنكونا

حمرأوين (عدد أوراق اللعب ٥٢ ورقة ، نصفها أسود ونصفها الآخر أحمر)

درجة احتمال أن تكون الورقة الأولى حمراء هى $\frac{1}{2}$

وعلى فرض تحقق الحالة الأولى ، فإن درجة احتمال أن تكون الورقة الثانية

حمراء أيضاً هى $\frac{1}{51}$ (لأنه سيتبقى لنا بعد سحب الورقة الأولى ٥١ ورقة من بينها

٢٥ ورقة حمراء) — وإذن فدرجة احتمال أن تكون الورقتان المسحوبتان

(١) المثل مأخوذ من كتاب Intermediate Logic لصاحبيه Welton and Monahan

$$\text{حراوين معاهى} \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \quad (١)$$

نطبيع مبدأ الاتصال على صدق الرواية التاريخية :

إنه إذا روى رجل رواية عما شهدته ، وكنا نعلم عن هذا الرجل أن نسبة الصدق في كلامه هي $\frac{2}{3}$ ، كانت روايته صادقة بهذه النسبة عينها ؛ فافرض أن رجلاً آخر روى نفس الرواية نقلاً عن الرجل الأول ، وأن نسبة الصدق في كلام هذا الرجل الثانى هي أيضاً $\frac{2}{3}$ ، فإن صدق الرواية كما يرويها تصبح نسبته $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$ أى أنها تقل عما كانت عليه في الرواية الأولى — وهكذا إذا ظلت رواية معينة يتناقلها الرواة واحداً عن واحد ، فإن نسبة صدقها تأخذ في القلة ما لم نفرض أن صدق الرواة دائماً نسبته ١ ، فندئذ صدق الرواية سيظل عبارة عن $1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 1$ لكن افتراض الصدق التام في الرواة جميعاً قليل الاحتمال

يقول لا بلاس^(٢) في ذلك : افرض أن حادثة قد رواها عشرون شاهداً كل شاهد منهم يعتمد في روايتها على سابقه ، وافرض أن نسبة صدق كل شاهد هي $\frac{2}{3}$ ، فإن درجة احتمال صدق الرواية كما وصلتنا أخيراً تكون $(\frac{2}{3})^{20}$ أى أقل من $\frac{1}{8}$.

قياس الاحتمال في المصادات المركبة :

(ب) المراد هنا هو قياس درجة احتمال أن يكون شيء ما « ا » موصوفاً بواحدة على الأقل من صفتي « ب » ، « ح »

(١) المثل مأخوذ من كتاب بيرتراند رسل : Human Knowledge : ص ٣٦٤ .

(٢) Théorie analytique des probabilités : ص ١٧٧ والنص منقول عن كتاب

أن يكون لديك تذكرتان في نصيب ، ولا بد أن تكون الرابعة إحداهما فقط ،
إذ لا يربح في النصيب إلا تذكرة واحدة ، فها هنا يكون احتمال ربحك بتذكرة
ب أو بتذكرة ح هو :

$$ع (١ - ب) + ح (١ - ا)$$

لكن قد تكون حالتان ، ح مما يمكن اجتماعهما معا ، مثال ذلك أن
ورقة اللعب قد تنصف بصفتين في آن واحد ، فتكون — مثلا — سبعة وتكون
حمراء ، ونريد أن نحسب درجة احتمال سحب ورقة تكون فيها إحدى الصفتين
على الأقل ؛ فعندئذ لا يكفي في قياس درجة الاحتمال أن نجمع احتمال أن تكون
الورقة المسحوبة سبعة ، إلى احتمال أن تكون الورقة المسحوبة حمراء ، لأن احتمال
أن تكون الورقة المسحوبة سبعة يدخل فيه احتمال أن تكون حمراء كذلك ،
وكذلك احتمال أن تكون الورقة المسحوبة حمراء يدخل فيه احتمال أن تكون
سبعة كذلك ؛ لذلك لا يكفي لحساب احتمال إحدى الحالتين على الأقل مجرد جمع
الاحتمالين ، بل لا بد أن نطرح من ذلك درجة احتمال اجتماعهما معا

مثال : ما درجة احتمال أن نسحب ورقتين من أوراق اللعب ، فتكون
إحداهما على الأقل حمراء ؟ (عدد ورق اللعب ٥٢ ورقة ، نصفه أحمر والنصف
الآخر أسود)

احتمال أن تكون الأولى حمراء هو $\frac{1}{2}$

احتمال أن تكون الثانية حمراء هو $\frac{1}{2}$

احتمال أن تكونا حمراوين معا هو $\frac{1}{4}$ (لقد أوضحنا هذه النتيجة في مسألة

سابقة)

∴ احتمال أن تكون إحداهما على الأقل حمراء هو :

$$\frac{77}{100} = \frac{50}{100} - \frac{1}{4} + \frac{1}{2}$$

مثال آخر : وعاءان ، الأول فيه ٨ كرات بيضاء وكرتان سوداوان ؛ والثاني فيه ٦ كرات بيضاء وأربع كرات سوداء ؛ فما درجة احتمال أن أسحب كرة من كل من الوعاءين ، فأسحب كرة واحدة على الأقل بيضاء ؟

احتمال سحب كرة بيضاء من الوعاء الأول هو $\frac{8}{11}$.

احتمال سحب كرة بيضاء من الوعاء الثاني هو $\frac{6}{10}$.

احتمال سحب كرتين بيضاوين معا هو $\frac{48}{110}$.

∴ احتمال سحب واحدة على الأقل بيضاء هو :

$$\frac{92}{110} = \frac{48}{110} + \frac{6}{10} + \frac{8}{11}$$

احتمال تكرار الوقوع :

المراد هنا هو أن نقيس درجة احتمال وقوع حادثة ما مرة أخرى ، بعد

اطراد وقوعها بنسبة معينة فيما سبق

فإذا اطرّد وقوع الحادثة فيما مضى بغير تخلف في ظروف معينة ، وأردت معرفة

درجة احتمال وقوعها مرة جديدة إذا تكررت الظروف عينها ، فاقسم عدد مرات

حدوثها فيما مضى مضافا إليه واحد ، على نفس العدد مضافا إليه اثنان

لأننا إذا فرضنا أن الحادثة لم تقع أبداً ، وأن احتمال وقوعها مساو لاحتمال

عدم وقوعها ، فعندئذ تكون درجة الاحتمال هي $\frac{1}{2}$ ؛ لكنها إذا حدثت مرة ،

زادت نسبة احتمال وقوعها في المرة الثانية ، وأصبحت $\frac{1+1}{2+1} = \frac{2}{3}$ إذ الممكنات

المتساوية في القوة الاحتمالية ، أصبحت الآن ثلاثة : واحد مضى وهو بالإيجاب ،

واثنان منتظران ، أحدهما بالإيجاب والآخر بالسلب ؛ أعني أنه قد أصبح هنالك

عاملان يشيران في صالح الوقوع وعامل واحد يشير في غير صالحه

وبصفة عامة ، إذا وقعت حادثة ما م من المرات ، فهذا يعطينا م من

الممكنات في صالح وقوعها ، ثم نضيف إلى ذلك ممكنين جديدين : أحدهما في صالح وقوعها والآخر في غير صالحه ، فتكون نسبة احتمال الحدوث الجديد هي $\frac{1+2}{2+2}$ فافرض — مثلاً — أن صديقاً زارك صباح الجمعة عشر مرات متتالية فدرجة احتمال زيارته لك في صباح الجمعة التالية هي

$$\frac{11}{12} = \frac{1+10}{2+10}$$

ومعنى ذلك أن استمرار وقوع الحادثة دليل على أنها مستمضى في وقوعها ، فإذا فرضنا أن الشمس قد اشرقت في الصباح ألف مليون مرة فيما مضى ، فاحتمال أنها ستشرق في صباح الغد هو $\frac{1 + \text{الف مليون}}{2 + \text{الف مليون}}$ ، وهي نسبة تستطيع أن تقول عنها إنها تساوى ١ ، أى تبلغ درجة اليقين

صواب من العناصر وتقوية الاحتمال :

رأينا في شرحنا لمبدأ الاتصال ، أننا حين نريد قياس درجة احتمال كون الشيء المعين « ا » موصوفاً بصفتي « ب » و « ح » معاً ، نلجأ إلى قياس احتمال أن يكون الشيء « ا » موصوفاً بصفة « ب » وحدها ثم نضرب ذلك في احتمال أن يكون الشيء « ا » الموصوف بصفة « ب » موصوفاً كذلك بصفة « ح » — أى أن المبدأ الذى نتبعه في هذه الحالة ، هو الآتى :

$$ح (ا - ب - ح) = ح (ا - ب) \times ح (ب - ح)$$

ونبينا القارىء عندئذ إلى خطأ الحساب لو جعل الصيغة هكذا :

$$ح (ا - ب - ح) = ح (ا - ب) \times ح (ا - ح)$$

أى لو ضرب قيمة احتمال كون الشيء المعين « ا » موصوفاً بصفة « ب » في درجة احتمال كونه موصوفاً بصفة « ح » ، إذ أن ذلك قد يفوت عليه مقدار

تأثير وجود صفة « ب » في درجة وجود صفة « ح » ، لأنه قد تكون درجة احتمال أن تكون « ا » الموصوفة بصفة « ب » موصوفة كذلك بصفة « ح » أكبر من أو تساوى أو أصغر من درجة احتمال أن تكون « ا » المجردة من صفة « ب » موصوفة بصفة « ح »

ففي الحالة الأولى نقول إن وجود صفة « ب » في الشيء « ا » له صلة موالية بأن يكون ذلك الشيء موصوفاً بصفة « ح » — أى أن صفة « ب » توأّم صفة « ح » وفي الحالة الثانية نقول إن وجود « ب » لا صلة له بوجود الصفة « ح » ، فلا هو يواؤم ولا هو يحول دون وجودها

وفي الحالة الثالثة نقول إن وجود « ب » لا يواؤم وجود الصفة « ح » أى أن « ب » تحول دون وجود « ح »

وحين نفرق بين أن يكون الشيء « ا » الموصوف بصفة « ب » موصوفاً كذلك بصفة « ح » ، وبين أن يكون الشيء « ا » مجرداً عن « ب » موصوفاً بصفة « ح » — أى حين نفرق بين هاتين الصيغتين :

ح (ا - ب ح) ، ع (ا - ح)

ينبنى أن نلاحظ شيئين :

١ — أنه إذا كانت « ب » لها صلة موأّمة بـ « ح » فإن هذه الصلة لا تكون على إطلاقها ، بل تكون بالنسبة للشيء « ا » إذ يجوز لو تغير الشيء ضاعت صلة الموائمة بين صفتي ب ، ح

مثال ذلك : يجوز أن يكون الطالب الفتي (ا) إذا امتاز في اللغات (ب) فإنه كذلك يمتاز في الرياضة (ح) ؛ مع أن الطالبة الفتاة قد لا يكون أمرها كذلك إذ قد تكون القدرات العلمية مختلفة العلاقة عند الطلبة عنها عند الطالبات

٢ — وكذلك نلاحظ أنه إذا كانت « ب » و « ح » متصلتين إحداها

بالأخرى ، بحيث يكون وجود « ب » مؤثما لوجود « ح » فإن العلاقة بينهما تكون تماثلية ، أى أن احتمال وجود صفة « ح » فى الشيء « ا » الموصوف بصفة « ب » ، مساويا لاحتمال وجود صفة « ب » فى الشيء « ا » الموصوف بصفة « ح » — والصورة الرمزية لذلك هى :

$$ح (ا - ب) = ح (ب - ا)$$

ومما هو جدير بالذكر فى موضوع الموازنة بين العناصر وتقويتها لدرجة الاحتمال — خصوصا فى الأبحاث التاريخية — أننا قد نجد احتمال الصلة بين ١ ، ح عاليا ، وكذلك نجد أن احتمال الصلة بين ب ، ح عاليا ، فنظن أن ا ، ب معا لابد أن تكون شديدة الصلة بوجود ح ؛ مع أن ذلك قد لا يلزم بالضرورة

فمثلا قد نجد ألفاظا معينة شائعة فى شعر امرئ القيس ؛ ثم قد نجد بحرا معينة من بحر الشعر شائما عند امرئ القيس ؛ فنظن أنه إذا اجتمعت تلك الألفاظ وذلك البحر معا فى قصيدة واحدة ، فالاحتمال يزداد ترجيحاً بأن القصيدة لامرئ القيس ، مع أن الأمر قد يكون عكس ذلك ، حين يكون استعمال تلك الألفاظ فى ذلك البحر المعين مستحيلا عند امرئ القيس ، فيكون اجتماع الصفتين قد أضعاف درجة الاحتمال التى لسكل منهما على حدة ، بدل أن يقويها

الاحتمال العكسى^(١) :

إذا عرفنا وقوع حوادث معينة ، وكان هنالك عدة فروض لتفسيرها ، فالاحتمال العكسى هو الذى نقيس به درجة ترجيح فرض على آخر ، معتمدين على الحوادث التى عرفناها ، كما يتضح من المثال التالى

لدينا وعاء فيه ثلاث كرات نجعل لونها ، سحبتا كرة منها فوجدناها بيضاء ،

وأرجعناها في الوعاء ؛ ثم سحبنا كرة أخرى فوجدناها سوداء ، وأرجعناها في الوعاء وبعدئذ أخذنا نكرر العملية ، لكننا كلما سحبنا كرة وجدناها إما بيضاء أو سوداء ، فهناك احتمال أن تكون الكرات الثلاث مزيجاً من أبيض وأسود معا ، واحتمال آخر ، وهو أن تكون هناك كرة ثالثة لونها مخالف للأبيض والأسود ، لم تخرج أبداً في عمليات السحب ، فكيف نرجح فرضاً على فرض ؟

لو فرضنا أن في الوعاء كرة لونها مخالف للأبيض والأسود ، كان احتمال عدم سحبها في المرة الأولى هو $\frac{2}{3}$ ، وفي المرة الثانية $\frac{1}{3}$ ، وفي المرة الثالثة $\frac{1}{3}$ ، وفي المرة الرابعة $\frac{1}{3}$ ، ... واحتمال عدم سحبها في المرة الثامنة هو $\frac{1}{256}$ ، وهي نسبة تكاد تبلغ $\frac{1}{3}$ ؛ وهكذا تأخذ نسبة الاحتمال في النقص كلما مضينا في السحب ، مما يقلل من شأن الفرض الثاني ، ويزيد في ترجيح الفرض الأول

وللاحتمال العكسي أهمية كبيرة في تبرير الاستدلال الاستقرائي ، لأننا في هذا الاستدلال نحكم على كل أفراد النوع بما شهدناه في بعض الأفراد ، فمثلاً نشاهد بعض الغربان ونجدها سوداء ، فنعمم الحكم قائلين إن كل غراب أسود — فعلى أى أساس اعتمدنا في تعميم هذا الحكم ، مع أن هناك احتمالاً بأن تكون الغربان التي لم نرها ليست سوداء ؟ على أساس الاحتمال العكسي الذي شرحنه لك بإيجاز

نظرية « بيرنوي »^(١) في الأعداد الكبيرة :

لو قذفت بقطعة من النقد عشر مرات ، فأكبر الاحتمالات هو أن يظهر وجه القطعة [سنجعل لها وجهاً وظهراً] إلى أعلى خمس مرات ؛ غير أنه قد يحدث أن ينحرف عدد المرات التي يظهر فيها الوجه عن هذا المتوسط ، فيظهر — مثلاً —

(١) James Bernouilli وهو من أعلام النظرية الرياضية في الاحتمالات ، وقد نشر

ابن أخيه سنة ١٧١٣ كتابه الذي يحتوي على نظرية الأعداد الكبيرة التي تلخصها هنا

أربع مرات من عشر رميات ، أو يظهر الوجه ست مرات ؛ فنعتقد نقول إن عدد مرات ظهور الوجه قد انحرف عن الاحتمال المنتظر بمقدار $\frac{1}{10}$ ، أى بمقدار مرة واحدة في الرميات العشر ؛ لكنى كلما زدت من عدد الرميات ، فأقذف بقطعة النقد مائة مرة — مثلاً — فنعتقد يقل مقدار الانحراف عن المتوسط المنتظر ، فالأرجح جداً ألا يكون مقدار انحراف ظهور الوجه بما يساوى $\frac{1}{10}$ (أى عشر مرات في المائة رمية) كما كانت الحال في الرميات العشر ؛ أعنى أن الاحتمال يزداد بأن يكون مدى انحراف ظهور الوجه عن المتوسط — الذى هو خمسون في هذه الحالة — بواحد أو اثنين فوق الخمسين أو تحت الخمسين ، فيظهر الوجه ٥١ مرة أو ٥٢ مرة أو ٤٩ مرة أو ٤٨ مرة ؛ وهكذا كلما زدت من عدد الرميات انحصرت نسبة الانحراف في هامش أضيق حتى يبلغ ما يُسمى بالحد ، وهو كسر ضئيل جداً ، بحيث مهما صَغُرَ مقدار الانحراف كان هذا المقدار داخلاً في حدود ذلك الكسر الضئيل — ذلك هو مضمون نظرية « بيرنوى » في الأعداد الكبيرة^(١)

فبناء على هذه النظرية ، كلما مضيت في الزيادة من الأمثلة ، ازدادت درجة الاحتمال ثباتاً ، وقَلَّ هامش تذبذبها وانحرافها ؛ فقد نطل نقذف بقطعة النقد مائة مرة ، بعد مائة مرة فيكون ظهور الوجه أولاً متراوحاً بين ٤٩ ، ٥١ ، ثم يقل هامش التراوح حتى ينحصر — مثلاً — بين ٤٩٩ ، ٥٠١ ، وهكذا حتى يصل إلى كسر غاية في الضآلة ، مما يبرر أن نقول إن احتمال ظهور الوجه إلى أعلى عند ما نقذف بقطعة النقد ، هو $\frac{1}{2}$

(١) Kneale, W., Probability and Induction ص ١٣٩
وأيضاً Russell, B., Human Knowledge ص ٣٦٥ — ٣٦٦

نظرية تكرار الحدوث^(١) :

وجدت هذه النظرية من نظريات حساب الاحتمال ، رجالا في أواخر القرن التاسع عشر ، بلغوها حداً بعيداً من الدقة ، أمثال « فن »^(٢) و « بيرس »^(٣) وقد أراد أصحاب هذه النظرية أن يجعلوا الاحتمال بعيداً عن التأثير بالعوامل الذاتية بأن يجعلوه موضوعياً خالصاً

لقد كانت النظرية الرياضية التي فرغنا من شرحها ، معتمدة على نقطة أساسية ، وهي أن نحصى باديء ذي بدء كل الممكنات على شرط أن تكون جميعاً متساوية في القوة الاحتمالية ، لكن كيف أبدأ بحتى في حساب درجة الاحتمال بافتراض أنى أعلم أن الممكنات الفلانية متساوية في درجة احتمالها ؟ أأست بذلك أفرض أنى قد قسّمت الاحتمال على وجه ما ، قبل أن أبدأ في حسابه ؟ إن معرفتى بأن ممكنات معينة متساوية في درجة احتمالها لا بد أن تكون نتيجة لخبرة سابقة ، لا حظت فيها مدى انتظام أو عدم انتظام التكرار في وقوع تلك الممكنات ؛ وإذن فالخطوة الأولى في حساب أى احتمال ، ينبغى أن تكون هى هذه الخبرة التى تدلنى على تكرار حدوث الأشياء ؛ وبذلك نجعل درجة الاحتمال أمراً موضوعياً نجصله من الخبرة كما نحصل أى شىء آخر

ولئن كان من اليسير حساب التكرار في الحالات التى يكون فيها عدد الأفراد محدوداً ، فإنه من المسير حسابه حين يكون العدد كبيراً ، أو لا نهاية له ؛ ففي الحالات المحدودة نستخرج درجة الاحتمال بنسبة رياضية بسيطة ؛ فلو كان هنالك شىء ما « ا » يحدث أحيانا مقرونا بشىء آخر « ب » وأحيانا أخرى غير مقرون

Frequency Theory (١)

John Venn, Logic of Chance (٢)

C.S. Peirce, Collected Papers (٣)

كسرا يبين نسبة ظهور « ب » مع « ا » في الحالات السابقة جميعا ، والقائمة الآتية توضح ما نريد

حالات « ا » المبحوثة	:	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
حالات ظهور « ب »	:	—	—	—	—	—	—	—	—
نسبة اقتران « ا » و « ب »	:	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{8}{8}$

من هذه القائمة ترى أنك تستطيع أن تمضي في بحث أى عدد شئت من حالات « ا » على أنك في كل مرحلة من مراحل بحثك تكون على علم بنسبة وقوع ب مع ا فيما مضى من شوط البحث ؛ ومن أهم ما يميز طريقة « ثون ميزس » هذه ، هو أنه يشترط الاختيار العشوائى للحالات التى نبحنها بحيث يحى ترتيبها جزافا ليس فيه اطراد مقصود ؛ ومقياس العشوائية في الاختيار والترتيب عنده هو هذا : إذا وجدنا أن الكسور الدالة على نسبة حدوث ب مع ا تميل نحو الاقتراب من حد ثابت ، نأخذ أى جزء من السلسلة جزافا ، فنأخذ مثلا الحالات التى يمكن قسمة أرقامها على ٣ ، وننظر إليها وحدها على أنها سلسلة ، ونرى هل تميل هى الأخرى نحو الاقتراب من نفس الحد الذى تميل نحوه السلسلة الأصلية ؛ إن كان الأمر كذلك كان الاختيار والترتيب بمنجى من الخطأ ، وكانت نسبة تكرار وقوع ب مع ا هى النسبة الثابتة التى تميل نحوها سلسلة الكسور

وقد بنى « ريشنباخ » ما قاله في نظرية الاحتمالات ، على أساس « ثون ميزس » ، حتى ليعتبران داعيين لنظرية واحدة^(١) ، هى القائلة بأن درجة احتمال تكرار الحدوث هى الحد الذى تميل نحوه سلسلة الكسور التى ظهرت في الحالات المبحوثة ، على افتراض أننا مضيينا في السلسلة إلى ما لا نهاية

فافرض أننا لاحظنا عدد n من المرات التى ارتبطت فيها « ا » و « ب »

(١) Russell, B., Human Knowledge : ص ٣٨٠ وما بعدها

فوجدنا أن نسبة الارتباط بينهما في النصف الثاني من المفردات المبحوثة ، كانت دائماً تختلف عن كسر معين س بما هو أقل من « حين تكون » رمزا لكسر ضئيل ، جاز لنا أن نؤكد أنه مهما أكثرنا من عدد المرات به ، فإن نسبة الارتباط بين « ا » و « ب » ستظل واقعة في حدود هذا الهامش الضيق^(١)

فمثلا إذا قذفت قطعة من النقود أنى مرة ، فكان وجهها إلى أعلى ١٠٠١ مرة وظهرها إلى أعلى ٩٩٩ مرة ، جاز لي أن أقول إن احتمال سقوط قطعة النقود ووجهها إلى أعلى هو ١/٢ ؛ ويكون معنى قولي هذا هو أنني إذا مضيت في رمي القطعة النقدية مدة كافية ، وجدت أن نسبة ظهور الوجه إلى أعلى تختلف عن ١/٢ بأقل من أى كسر مهما كان ضئيلا

ويلاحظ أن « ريشنباخ » حين يتحدث عن امتداد سلسلة الحالات المبحوثة إلى ما لا نهاية ، فليس يقصد باللانهاية هنا معناها الرياضي ، بل يقصد العدد الكبير الذي يتسع لكل حاجتنا من الناحية العملية ، فاللانهاية الرياضي — سواء كان لانهاية في الصغر أو في الكبر — ليس مما يقع في حدود الملاحظة الإنسانية ، ولذا فلا أهمية له في العلوم التجريبية ، والإحصائية منها بوجه خاص ؛ فشركات التأمين — مثلا — لا يهتمها إن كان حسابها الحالي سيظل صحيحا إلى ما بعد عشرة آلاف عام ، إذ يكفيها أن يظل صحيحا في المائة عام المقبلة على الأكثر ؛ فحين نجمع مادتنا الإحصائية ، ونزعم على أساسها أن تكرار الحدوث سيظل ثابتا تقريبا حتى نستنفد عشرة أمثال المدى الذي بحثناه اليوم ، فذلك كاف من الوجهة العملية^(٢)

وإنه ليحلو لنا أن نختم هذا الكتاب برأى « ريشنباخ » في المنطق التقليدي

(١) المرجع نفسه ، ص ٣٨٢

(٢) المرجع نفسه ، في الموضع نفسه

بأنه خطأ كله من أساسه ، لأنه يفرض بأن الكلام إما صادق أو كاذب ، صدقا مطلقاً أو كذباً مطلقاً ؛ مع أن الصدق المطلق والكذب المطلق أمران لا وجود لهما في القضايا العلمية ، وإنما يصدق الكلام أو يكذب بدرجة معينة من درجات الاحتمال ، فما الصدق والكذب إلا حدّان أعلى وأدنى ، تقع بينهما درجات الاحتمال المتفاوتة ، دون أن يكون الحدان الأعلى والأدنى درجتين من تلك الدرجات ؛ فلا بد من هدم المنطق القديم ذي القيمتين ، وبناء منطق جديد يتسع للتفاوت في قيم الاحتمالات — وهي كثيرة^(١)

(١) Weinberg, J.R., An Examination of Logical Positivism : ص ١٠٩

أخطاء مطبعية

الصفحة	السطر	الخطأ	الصواب
٧٦	٦	باليوسع	بالتوسع
٧٦	السابق للأخير في القامش	عن رسل	عند رسل
٨٠	الأخير	« - (ع ب) »	« - (ا ع ب) »
٩٠	السابق للأخير	ا ع + ١	ا ع + ١
٩٤	١	« واحد واحد »	« واحد بواحد »
٩٤	١٠	أن يكون عددا	أن يكون حدا
٩٤	١٧	« والد ب »	« ا والد ب »
٩٩	٨	ولى العهد	يُولى العهد
١١٩	٢	هذا المعنى ممكن للقسمه	هذا المعنى للقسمه ممكن
١٢٦	السابق للأخير	لكن $١ \times ٠ = ١$	لكن $(٠ = ١ \times ٠) = ٠$
١٣٠	١٣	لأن $(-) = ٠$	لأن $(-) = ١$
١٣٢	١٧	على آخر	على الآخر
١٣٤	١	$١ = ١$	$١ = ١$
١٣٤	١	$١ = ١$	$١ = ١$
١٣٤	٢	$١ = ١$	$١ = ١$
١٣٤	٦	$١ =$	$١ =$
١٨٤	٢	قضيتين	قضيتين
١٨٥	٤	له = صفر	له = صفر
١٨٨	٩	الأيمن	الأيسر

الصفحة	السطر	الخطأ	العصاوب
٢٠٠	٥	« بعض ا ليس بـ »	« بعض ا ليس بـ »
٢٠٠	السطر الأول في الهامش	ا ب	١ - ب
٢٠٤	١٠	حصلنا	حصلنا على
٢٠٥	١٦	يؤدي	تؤدي
٢٠٥	١٧		يضاف رقم (٢) في أول السطر
٢١٣	السابق للأخير		يوضع رقم (٣) في آخر النص
٢١٣	السطر الأخير في الهامش		يضاف ما يأتي :
٢١٤	السطر الأول في الهامش (١) المرجع نفسه ، ص ٢٢٥		(٣) المرجع نفسه ص ٢٥
٢٢١	٧	متوقف	تُحذف
٢٥٠	١٤	دائماً	متوقفة
٢٩٦	٣		قائماً
			تضاف العبارة الآتية
			بعد عبارة غير مختلفتين :
			ويكون « مركبا » إذا
			كان التاليفان في المقدمة
			الكبرى مختلفين ،
			وكذلك يكون الإخراج
			المدمى « بسيطاً » إذا
			كان المقدمات في
			الكبرى غير مختلفين

المنحة	السطر	الخطأ	الصواب
٢٩٦	السابق الأخير	ل	و
٣١٤	٤	المصادر	المصادرة
٣٢٦	١٤	س > س	س - > س
٣٤١	١٠	« »	« ~ »
٤٤٤	السطر الأخير في الهامش	(٢)	وأيضاً
٤٦٩	١٨	الاختلاف	الاتفاق

دليل

(١)

الآن ، باعتبارها اسم علم ٢٧ ، ٣٢
ابن رشد ، في الشكل الرابع من القياس ٢٥٠
اتفاق (طريقة بحث) ٤٦٨ وما بعدها
اتصال (مبدأ) ٥٠٣
اجتماع ، في سلم العلوم ٣٠٩
احتمال ، في القضية التركيبية ٢٣ ، ٢٤ ،
٤٩٥ — ٥١٩
إحداثيات ، تقاطعها في تحديد اسم العلم ٣٧
اختلاف (طريقة بحث) ٤٧١ وما بعدها
أخلاق ، علم ١١ ، ٤٣٩ ، ٤٤٣ ، كتاب
سينوزا ٥١
إذا ... إذن ، علاقة منطقية ٧٩ ، قضية
مركبة ١٤٤ — ١٤٦
إرادة ، جوهر الإنسان ٣٧ ، في العلوم
الإنسانية ٤٥٣
أرسطو ، في المفهوم ٣٦ ، في المصدق ٤١ ،
٤٢ ، في التعريف ٥١ وما بعدها
٦٨ ، ٧٢ ، ٧٣ ، ٧٥ ، ٧٦ ،
في القضية ٧٧ ، في استعمال الرموز
١٠٤ ، في نقد التعريف عنده ١٠٩
هامش ، في القضايا الكلية ١٥٨
وما بعدها ، في تقسيم القضية ١٧٤ ،
في القياس ٢١٣ ، في تعريف القياس
٢١٤ وما بعدها ، في حدود القياس
٢٢٦ ، ٢٢٧ ، في نقد القياس ٢٢٦
وما بعدها ، مبدأ القياس ٢٣٧ ، في
أن القياس عملية برهان ٢٤٦ ، في
الشكل الثاني ٢٤٩ ، في الشكل الثالث
٢٤٩ ، في الشكل الرابع ٢٥٠ ، في
تسمية الحد الأكبر ٢٥٢ ، في الرد

٢٧٠ ، في القياس المفصول التاسع
٢٩٠ ، في أن القياس هو الاستدلال
الوحيد ٣٠٠ ، الاستدلال الأرسطي
في صورة استنباطية ٣٤٨ — ٣٦٨ ،
استدلال الجزئية من الكلية ٣٥١
هامش ، الاستدلال المباشر ٣٥٦ ،
في خلق المنطق ، ٣٠٤ ، ٣٧٧ ،
٣٧٩ ، ٣٨٢ ، في الاستقراء ٣٨٤
— ٣٩٦ ، ٣٩٩ ، ٤٠٥ —
٤٠٧ ، ٤١٥
أرسطيدس ، براءته العلمية ٣٨٠
استبطان ، ٤٥٥
استنبطج ، في التعريف ٧٢ — ٧٤ ، في
البداهيات ٣١١
استغراق ، ١٦٢ — ١٦٤ ، في القياس
٢٢٨ — ٢٣٠ ، ٢٣٥ — ٢٣٩
استقراء ، تام ١٦٤ ، ٣٩١ ، احتمالي
١٦٤ — ١٦٥ ، عند أرسطو
٣٨٣ — ٣٩٣ ، حدسي ٣٩٠
تلخيص ٣٩٠ ، مشكلته ٤٨٨ وما بعدها
استنباط ، منهجه ٣٠٠ — ٣٢٢ ، تطبيقه
على الحساب ٣٢٣ — ٣٣٧ ، تطبيقه
على كتاب برنكيما ماثماتيكا ٣٣٨ —
٣٤٧ ، تطبيقه على القياس الأرسطي
٣٤٨ — ٣٦٨
اسميون ، في المفهوم ٣٩ ، في التعريف ٥٨
آشوريون ، في التنجيم ٣٧٨
أصغر من (علاقة) ٣٢٤ وما بعدها
إضافة (مبدأ) ٣٤٤
أفلاطون ، في المعنى الكلي ٣٩ ، في التعريف
٥٠ ، في تقديره للفكر النطري ٣٨٠

(ب)

باركلى ، فى المعانى الكلية ٣٩
 پاسكال ، ٤٩٥ هامش
 بديهية ، ٣٠١ ، ٣١٠ وما بعدها ، ٣٢٤
 ٣٤٣ ، ٣٤٩ ، ٣٥١ ، ٣٥٤
 برادلى ، قضية تحليلية ١٤ ، الذاتية ٨٢ ،
 فى معنى لما ... أو ... ١٤٧ ، فى
 النفي ١٦٩ ، فى نقد القياس ٢١٩
 وما بعدها ، ٢٢٢ ، فى إنتاج السالبيين
 ٢٢٦ وما بعدها ، فى مبدأ القياس
 ٢٤٠ — ٢٤٤ ، فى القياس المفصول
 النتائج ٢٩١
 برفكيا ماثماتكا ٣٣٨ ، ٣٤٠ ، ٣٤١ ،
 ٣٤٧ ، ٣٤٨
 بروناجوراس ، فى قياس الإخراج ٢٩٨
 بريور (آرثر) فى التعريف ١١٠ هامش
 بسائط (عند وتجنشتين) ١٣٨
 بعدى ، ٢٠ ، ١٦٥
 بعض ، ١٦١ ، ١٦٢ ، ١٦٦ وما بعدها
 ١٧٨ وما بعدها ، ٣٥٠
 بنائى (فى الألفاظ) ١٤١ وما بعدها ، ١٦٢
 بوبر ، فى الذاتية ٩٠ ، ٩١
 بول (جورج) واضع المنطق الرمزى ١٠٥
 ١٠٦ ، ١٠٧ ، فى عملية الجمع ١١٤
 هامش ، فى عملية القسمة ١١٧ ،
 ١١٩ ، ١٣٥ ، منطق الفئات ٣٠٦
 بون ٢٥١
 بيانو (رياضى منطق) ٤٢ ، ١٨٠
 بريس ، فى العلاقات ٧٧ ، فى المنطق الرمزى
 ١٠٧ فى الاحتمال ٥١٥
 بيرسن (كارل) ٤٨٤
 بيرنوى ، ٥١٣ وما بعدها
 بيزا ، ٤٠٥
 يكن (فرانس) فى النهضة ٣٧٦ ،
 محاولة جديدة فى المنهج ٣٨٢ ، فى نقد

تأثير الأفلاطونية فى العصور الوسطى ٣٩٥
 اقتصاد (قانون فى فرض القروض) ٤٦٤
 إقليدس ، فى تعريف النقطة ٧٥ ، فى بناء
 النسق الهندسى ٣٠٣ ، ٣٠٤ ،
 ٣١٠ — ٣١٢ ، ٣١٥ — ٣١٨
 ٣٢٠ — ٣٢٢ ، ٣٧٧ ، ٣٧٩ ،
 ٣٨٠ ، ٤١٤ ، ٤٢٦
 أقل من ، ٤٤٩
 أكبر من (علاقة) ٣٢٤ وما بعدها
 أكثر من ، ٤٤٩
 آلات علمية ، ٤٥٩ وما بعدها
 إما ... أو ... علاقة منطقية ٧٩ ، عملية
 الجمع فى المنطق الرمزى ١١٣ ، ١١٤ ،
 ١٢٠ ، فى قضية البدائل ١٤٧ —
 ١٥١ ، فكرة رئيسية فى المنطق
 الرمزى ١٧١ ، ٣٤١ وما بعدها
 امتصاص (مبدأ) ١٣٢
 أمر ، الجملة الأمرية لا توصف بصدق أو
 كذب ١٠ ، ١١ ، وبالتعريف
 الاشتراطى ٦٤
 أنجستروم (لقياس الضوء) ٦٨
 إنسانية (علوم) ٥٢ وما بعدها
 انعكاس (علاقة) ٩٠
 انفصال (مبدأ) ٥٠٧
 أورغانون ، ٣٨٢ وما بعدها
 أورغانون جديد ، ٣٨٣ ، ٣٩٤ وما بعدها
 أوطيفرون (محاور) تعريف التقوى ٥٠
 أوكم ، ٤٦٤
 أوهام ، الجنس ٣٩٧ ، الكهف ٣٩٨ ،
 السوق ٣٩٩ ، المسرح ٤٠٤
 آير (فيلسوف وضى) معنى تفكير ٧ ، ٨
 قضية تحليلية ٢١ ، ٢٤ ، تعريف
 ٦٢ ، تحليل العبارات ٤٠٠
 اينشتين ، ٤٠٥ ، ٤٨٧

أرسطو ٣٨٣ ، الأورغانون الجديد
٣٩٤ — ٤١٣ ، مذهب تجريبي
٤١٥ ، ٤١٨
بيولوجيا ، ٣٠٨
(ت)
تارسكي (ألفرد) في البناء الرياضي ٦٤ ،
في العلاقات ٧٧ ، في معنى (إذا) ١٤٦
قال ، ١٤٤ ، ١٤٥
تاتبوس (محاورة) تعريف المعرفة ٥٠
تبادل الحدود (مبدأ) ١٠٩ ، ١١٤ ،
١٢٣
تباين (ضد الذاتية) ٨١
تبدل (مبدأ) ٣٤٤
تشية (قانون) ١٢٩
تجريبي (مذهب) في يقين الرياضة ٢٣ ،
في صدق القضية ٤١٥ ، ٤٢١ ، في
مبدأ الاستقراء ٤٩٠ ، ٤٩١
تجربة علمية ، ٤٦١
تحصيل حاصل ، ٢٠ ، ٢٢ ، ٢٤ ، ١٦٥ ،
٣٤٤ ، ٥٠٠
تحليل ، ٦٨
تحليلية (قضية) ١٢ وما بعدها ، ٢٠
وما بعدها ٢٤ ، ٤٣ ، ١٦٥ ،
٣٠٠ ، ٤١٨ ، ٤٤٦ ، ٤٩٣ ، ٤٩٤
تداخل القضايا ، ١٨٩ ، ١٩١ ، ١٩٢
وما بعدها
ترابط (علاقة) ٩٢ وما بعدها ، ١١٥
١١٦ ، ١١٧ ، ١٢٣
ترابط (مبدأ) ٣٤٥
ترادف ، ٤٣ ، في التعريف ، ٦٦ ، ٦٧
الترادف والذاتية ٨٣
تركيب ٦٨
تركيبية (قضية) ١٢ ، وما بعدها ، ١٧
١٨ ، ٢٤ ، ٤٣ ، ١٦٥ ، ٣٠٠ ،

٤١٨ ، ٤٤٦ ، ٤٩٣ ، ٤٩٤
تساوي (علاقة) في الذاتية ٨٣ ، قانون
ليبنز ٨٣ ، ٨٤ ، ١٢٥ ، تعريف
النسوى ٣٤٢
تشابه (علاقة) ٩٨
تصويرون ، في المفهوم ٣٩
نضاد ١٥١ وما بعدها ، ١٨٩ ، ١٩١ ،
١٩٥ وما بعدها
تعداد بسيط (طريقة بحث) ٤٦٧ ، ٤٦٨ ،
٤٦٩
تعدد (مذهب) ١٣٧
تعدى (علاقة) ٨٨ وما بعدها ، في القياس
٢١٤
تعريف ، التعريف الشئى ٤٩ ، ٥٠ ،
الاسمى ٤٩ ، عند أرسطو ٥٢ ،
القاموسى ٥٩ وما بعدها ، الاشتراطى
٦٣ وما بعدها ، ٣٠١ ، التعريف
بالمثله ٦٧ ، التعريف بالتحليل ٦٧ ،
٦٨ ، التعريف بالتركيب ٦٨ قواعد
٧١ ، التعريف والتساوى ٨٤ ،
التعريف في الاستنباط ٣٠٤ وما بعدها
في الاستقراء عند أرسطو ٣٨٧
تعميم ، ١٥٧ وما بعدها ، ١٧٤ وما بعدها
تغير نسبي (طريقة بحث) ٤٧٦ وما بعدها
تغير وضع الحدود (قانون) ١٣١
تقابل القضايا ، ١٨١ ، ١٨٢ ، ١٨٦ ،
وما بعدها ، ١٨٩ ، ٣٥٦
تقليديون ٤١٥
تكرار الحدوث ، نظرية ٥١٥ وما بعدها
تمائل (علاقة) ٨٦ وما بعدها ، ١٠٢ ،
٣٤٤
تناقض (علاقته بالذاتية) ٨٢
تناقض القضايا ، ١٨٩ ، ١٩١ ، ١٩٢ ،
٥٠٠
توسيع (قانون) ١٣٣

تومسن (في الشكل الرابع) ٢٥٣

(ث)

الثالث المرفوع ، ١١٧
ثوابت ، ١٥٤ وما بعدها

(ج) -

جاليليو ، ٣٩٦ ، ٤٠٥ ، ٤٠٦ ، ٤٨٧
جالينوس (في الشكل الرابع) ٢٥٢ ، ٢٥٠
جامع مانع (في التعريف) ٥٢
جدل (عند أرسطو) ٣٩١ — ٣٩٣
جزئي ، ٢٥ وما بعدها ، ٩٤
جفتر ، في البدائل ١٤٧ ، في السلب ١٦٨
في إنتاج السالبيين ٢٢٥ ، تعريف العلم
٣٧١ ، في مفارقات المقاييس ٤٥٢

جمال (علم) ١١ ، ٤٣٩

جمع ١١٢ وما بعدها

جمهورية (محاورة) تعريف العدالة ٥٠

جنس ، في المفهوم والمصادق ٤١ ، في
التعريف ٥٢ ، ٥٣

جوزف ، معنى المنطق ٤ ، ٦ ، المعرفة

بالوصف ٢٧ ، في التعريف ٥١ ،

٧٧ ، ٧٣ ، في مبدأ القياس ٢٤٠

في صدق المقدمتين ٢٤٥ ، في الشكل

الرابع ٢٥١ وما بعدها ، في نقد

يبكّن ٤١٢

جونسن ، تعريف القضية ١٠ ، الكلّي

والجزئي ، ٢٦ ، ٣٠ ، التعريف ٦١

٦٩ ، الذاتية ٨٢ ، في معنى السلب

١٧٠ ، ١٧١

جوهر ، في المفهوم ٣٦ — ٤٠ ، في

التعريف ٥١ ، في المقولات ٥٧

هامش ، في الجبر المنطقي ١١١

جيولوجيا ٣٠٨

(ح)

حتمية ، ٤٩٦ ، ٤٩٧

حد ، ٢٥ وما بعدها

حد أصغر ، ٢١٦ — ٢١٨ ، ٢٢٤ ،

٢٣٩ ، ٢٥١

حد أكبر ، ٢١٥ ، ٢١٧ ، ٢١٨ ،

٢٣٩ ، ٢٣٩ ، ٢٢٣ — ٢١٦ ،

حد أوسط ، ٢١٦ — ٢١٦ ، ٢٣٩ ،

٢٤٧ ، ٢٤٩ ، ٢٥٠

حدس عقلي ، ٣٨٧ ، ٣٨٨ ، ٣٩٠ ، ٣٩٣

٤٠٧ ، ٤١٥ ، ٤٢٦ ، ٤٢٧

حدسيون ، ٤١٥

حركة (علم) ٣٠٧

حساب ، ٣٠٥ ، ٣٠٦ ، ٣٢٣ وما بعدها

٣٤٨

حياة (علم) ٣٠٨ ، ٤٨٨

(خ)

خاصة (في التعريف) ٥٣

خداع الحواس ، ٤٢٨

خرافة ، ٣٧٣

خطوة (في المقاييس) ٤٥١

(د)

دالة ، ٩٥ ، دالة القضية ١٥٤ وما بعدها ١٧٤

ديكارت ١٠٤ ، ١٠٦ ، ١٢٥ هامش ،

٤١٤ ، ٤٣٠

دي مورجان ، في العلاقات ٧٧ ، في علاقة

الضرب والجمع ١٢٨ ، ١٢٩ ، في

قواعد القياس

دي ميريه (شقاليه) ٤٩٥ هامش ٢٣١

دين ، ٣٧٥

(ذ)

ذاتي ، في المفهوم ٣٥ ، ليس علما ، ٤٣١ ،
٤٣٨ ، ٤٥٣ ، ٤٦١ ، ٥٠٠ الذاتية
(علاقة) ٤٣ ، ٨١ وما بعدها ،
الذاتية والتساوي ٨٣ ؛ قانون لينتز
٨٣ — ٨٥ ؛ الذاتية والانعكاس
٩٠ ، الذاتية وضرب الحدود ١١٠

(ر)

رامزي في التعريف ٤٨ في القضية البسيطة
١٣٦
رسل (بيرتراند) المعرفة بالوصف ٢٧ ،
الأسماء الجزئية ٣٢ ، التعريف ٦٤ ،
العلاقات ٧٧ ، ٩٧ ، ٩٩ ، القضية
البسيطة ١٣٦ ، ١٣٨ ، في معنى
'(إما ... أو ...)' ١٥٠ ، في معنى
السلب ١٦٩ ، ١٧٠ ، ١٧١ ، في
تحليل القضية ١٧٩ ، ١٨٠ ، في
القياس ٢١٣ ، برنكييا ماثماتيكا
٣٣٨ ، ٣٤٨ قانون الطبيعة ٣٧١
في التحليل ٤٠٠ ، ٤٠٢ ، في تقدم
العلوم ٤٨٨ ، في مبدأ الاستقراء
٤٨٩ وما بعدها

رواقيون ، القياس المفصول النتائج ٢٩٠
روبنسن (رتشارد) في التعريف ٤٩
رياضة ، ٢٣٨ وما بعدها
ريشباخ ، ٥١٦ وما بعدها
ريمان ، ٣٠٣ ، ٣١٧ ، ٤١٤

(ز)

زمن ، ٤٤٧ وما بعدها ، ٤٥٠ ، ٤٥٩
زيادة (مبدأ) ٣٤٥

(س)

سانثيري (رياضي إيطالي) ٣١٦
سالبة (قضية) في الاستقراء ١٦٢ ،
١٦٣ ، علاقتها بالموجبة ١٦٨ ،
١٦٩ ، من حيث الصدق ١٦٩ ،
في المنطق الرمزي ١٧١ ، في دالة
القضية ١٧٧ ، ١٨٠ ، في العكس
١٩٨ ، ١٩٩ ، في عكس النقيض
٢٠٢ ، ٢٠٣

سينسر (هربرت) في مبدأ القياس ٢٤٢
في تعريف الحياة ٣٩٢
سينوزا ، في التعريف ٥١
سقراط ، في التعريف ٥٠
سلوكيون ، ٤٥٥
سور ، ١٦١

(ش)

شريدر ، في العلاقات ٧٧ ، في المنطق الرمزي
١٠٧
شليك (مورتس) ٣١٨ ، ٤٠٠
شيثيون ، في المفهوم ٣٩
شيفرون ، في القياس المفصول النتائج ٢٩٠

(ص)

صدق ، معناه ١٦ وما بعدها ، ١٩٣ ، في
منهج ديكرت ٤١٨
صورة ، معنى الكلمة ٤ ، عند يكن ٤٠٨

(ض)

ضرب ، ١٠٧ وما بعدها

(ف)

فار (الدكتور وليم) ٤٧٨
 فئة ، عضوية الفرد في فئة ٤٢ ، ٤٣ ،
 ١٥٨ ؛ فئة في فئة ٤٧ ، ٤٣ ؛ فئة
 ذات عضو واحد ٤٥ ، تداخل الفئات
 ١٥٧ وما بعدها الفئة الفارغة ٤٥ ،
 ٤٠٠ ، تساوى الإيجاب والسلب فيها
 ٤٦ ، ١٢٠ ، ١٢٣ ، ١٢٦ ،
 ١٢٧ ؛ في السلب ١٧٤ ، ١٨٦ ،
 ١٨٧ ، ١٩٢ ، ١٩٣ ؛ الفئة الشاملة
 ٤٦ ، ١٢٠ منطق الفئات ٣٠٦ ،

٣٥١ ، ٣٥٠

فرز (في الرموز) ١٠٨

فروض علمية ، ٤٦٢ وما بعدها

فصل ، في التعريف ٥٣

فكر ، معنى اللفظة ٧

فلك ، ٣٠٨ ، ٣٧٢

فلو طرخس (بلوتارك) ٣٨٠

فن ، ٣٧٥

فن (عالم منطقي) ١٠٦ ، ٥١٥

فنت ، في مبدأ القياس ٢٤٢

فور فوربوس ، ٥٤ هامش

فيثاغورس ، ٣٠٤ ، ٣٧٧

فيدون (محاوره) ٥٠

(ق)

قائمة الحضور (عند يكن) ٤١٠ ، قائمة

الغياب ٤١٠ ، ٤١١ ، قائمة التفاوت

٤١٠ ، ٤١١

قاموس ، في التعريف ٥٩ ، ٦٠

قبلي ، ٢٠ ، ١٦٥ ، ٤٩٠

قصة ، ١١٧ وما بعدها

قضية ، عريفها ١٠ ، تركيبية ١٦ ، تحليلية

٢٠ ، تطابقها مع الطبيعة ٩٨ ، قضية

ضرورة ، ٤٩٥

ضياثر ١٥٦

(ط)

طبيعة (علم) ٣٠٨ -

طبيعون (واللاطيميون) ٤٠٣ وما بعدها

طرح ، ١١٥ وما بعدها ، ٢٣٧

طويقا ، ٥١ ، ٧٢ ، ٧٣

(ع)

عرض ، في التعريف ٥٤ ، في الجبر المنطقي

١١١

عرضي ، في المفهوم ٣٨

عزل ، عند يكن ٤٠٦ ، ٤٠٨

عطف ، (بالواو) ١٤٢ وما بعدها ، ٣٤١

وما بعدها ، ٣٤٤

عقل ، ٣٠٩ ، ٣٧٩ ، ٤٢٠

عقليون ، ٢٣ ، ١٦٦ ، ٤١٥ ، ٤١٦

عكس ، ١٨١ ، ١٨٢ ، ١٩٦ ، ٣٥٦

عكس النقيض ، ٢٠١

علاقات ، ٧٧ وما بعدها ، ثنائية الخ ٧٩ ،

عنصرية ٧٩ ، ١٤١ منطقية ٧٩ ،

١٤٢ ، تحليلها ٨٠ ، نطاق ٩٨ ،

٩٩ ، كثير بواحد الخ ٩٩ وما بعدها

ضرب العلاقات ١٠١ ، ١٠٢ ،

ليست في الطبيعة ١٣٨ ، مكانية

وزمانية ٤٣٤ ، ٤٣٥

علم ، معنى اللفظة ٣

علم (اسم) ٢٩ وما بعدها

(غ)

غريزة ، ٣٧

٤٦٥
كليات (عند فورفوروس) ٥٤
كلود برنار ، ٤٧٣
كم ، ١٦٠ ، ١٦١ ، ١٦٣ ، ٢٣٠ ، ٢٣٢ ،
٢٣٣ ، ٢٣٥ ، ٢٣٦ ، ٢٥٦ ،
كوخ (روبرت) ٤٧٩
كيف ، ١٦٠ ، ١٦١ ، ١٦٣ ، ٢٣٠ ،
٢٣٢ ، ٢٣٣ ، ٢٣٥ ، ٢٣٦ ،
٢٥٦ ، ٢٥٥
كيمياء ٣٠٨ ، ٤٨٨
كينز ، تعريف للنطق ، ٩ ، القضية التحليلية
١٥ ، المفهوم ٣٤ ، القضية الشخصية
١٤٠ ، العكس ١٩٦ ، قض الموضوع
٢٠٤ — ٢٠٦ ، إنتاج السالتيين
٢٢٥ وما بعدها ، الشكل الرابع
٢٥٤ ، ٢٥١
كينز (لورد) ٤٩٨ وما بعدها

(ل)

لا ، ١٦١ ، ١٦٢ ، ١٦٨ ، وما بعدها ،
٣٥٠
لاپلاس ، ٥٠٦
لا معرفات ، ٣٠٥ ، ٣١٢ — ٣١٤ ،
٣٢٣ ، ٣٤٠ ، ٣٤٩
لوزم مادي ١٤٦
لوزم صوري ، ١٤٦ ، ٣٤١ ، ٣٤٢ ،
في الاحتمال ٥٠٠
لفظة زائفة ٤٤
لوباشوفسكي ، ٣٠٣ ، ٣١٢ ، ٣١٦ ،
٣١٧ ، ٤١٤
لينتر ، في الثانية ٨٣ — ٨٥ ، في للنطق
الرمزي ١٠٤ ، ١٠٦ ، في التعريف
١٠٩ هاش ، في القياس المفصول
النتائج ٢٩٢

بسطة ١٧٦ وما بعدها ، ١٥٩ حلية
١٣٩ ، ١٤٠ ، ١٥٩ وما بعدها ؛
قضية مركبة ١٣٧ ، ١٤١ ، وما بعدها ،
ثنائية ، ١٣٩ ، ثلاثية ١٣٩ رباعية
١٤٠ ، قلبية ١٨٦ — ١٨٨
قوانين ، ٤٥٣ ، ٤٥٤ ، ٤٥٨ — ٤٩٤
قياس ، بعض أخطائه ١٨٢ ، رأي رسل ٢١٣ ،
جسودود ٢١٥ ، قضايا ٢١٨ ،
ضروبه ٢٥٥ وما بعدها . الضروب
النتيجة في الأشكال المختلفة ٢٥٨ وما
بعدها ، قاعدة الشكل الأول ٢٦٠ ،
والثاني ٢٦٠ ، والثالث ٢٦١ ،
والرابع ٢٦١ ، التفسير في النتيجة
٢٦٢ ، الإفراط في المقدمة ٢٦٣ ،
خصائص الأشكال ٢٦٦ وما بعدها ،
الرد ٢٧٠ وما بعدها ، قياس التناظر
٢٨٠ وما بعدها ، القياس الشرطي
٢٨٥ وما بعدها ، القياس المركب
٢٨٧ وما بعدها ، القياس المفصول
النتائج ٢٩٠ وما بعدها ، قياس الإخراج
٢٩٥ وما بعدها ، قياس استقرائي
٣٨٥ ، القياس الأرسطي في صورة
استنباطية ٣٤٨ — ٣٦٨

(ك)

كارفاب ، ٣١ ، ٤٠٠
كانت ، ٢٨٤
كتلة ، ٣٠٨
كثير بكثير (علاقة) ١٠٠ وما بعدها
كثير بواحد (علاقة) ٩٩ وما بعدها
كل ، ١٦١ ، ١٦٢ ، ١٦٤ ، وما بعدها ،
٣٥٠
كلى ، ٢٥ ، وما بعدها ، في دالة القضية
١٥٧ ، ٣٧١ ؛ الاسم الكلى والتعميم

(م)

ماصدق، ٣٣ وما بعدها، ٤٠ وما بعدها، ٥٤
ماهية، في التعريف ٥٢
متغيرات، ١٥٤ وما بعدها
محكمة التفتيش، ٤٠٦

محول، في الاستفراق ١٦٣، في القياس
٢١٥

محولات، ٥٢ وما بعدها
مهادف، في التعريف ٦٦، ٦٧

مصادرات، ٣٠٢، ٣٠٣، ٣١٣ وما
بعدها، ٣٢٤، ٣٤٣ وما بعدها،

٣٤٩، ٣٥١
مصادفة، ٤٩٥ وما بعدها

مصريون قدماء ٣٧٧
مضمون الإدراك، ٤٣٢ — ٤٣٥

معامل الارتباط، ٤٧٩ وما بعدها
معدول، ١٧١

معرفة، بالاتصال المباشر ٢٧، بالوصف
٢٧

مقياس المقاييس ٤٥٠
مخالطة، ٣٢٣، ٣٢٤

مفهوم، ٣٣ وما بعدها، ٤١
مقدار، امتدادى ٤٤٠، ٤٤١ كينى، ٤٤٢

كثافى ٤٤٢ طريقة القياس ٤٤٣، ٤٤٤
مقدم ١٤٤، ١٤٥

مقدمة صغرى، ٢١٨، ٢١٩، ٢٣٩
مقدمة كبرى، ٢١٨، ٢١٩، ٢٣٩

مقولات، ٥٧ هامش
مكان، ٤٤٧، ٤٤٨، ٤٤٩، ٤٥٠،

٤٥٩
مل (جون ستيوارت) تعريف المنطق ٩،

يقين الرياضى ٢٢٣، اسم العلم ٦١،
الذاتية ٨٢؛ في طرق البحث ٤٦٨

وما بعدها

ملاحظة، ٤٥٨ وما بعدها
موجبة (قضية) في الاستفراق ١٦٢،
١٦٣؛ علاقتها بالسالبة ١٦٨،
١٦٩؛ دالة القضية ١٧٧، في العكس
١٩٧، ١٩٨، في عكس النقيض
٢٠٢

مور، ٤٠٠، ٤٠٢
موضوع، في الاستفراق ١٦٣

موضوعى، ٤٣١، ٤٣٥، ٤٣٨،
٤٥٣، ٤٦١، ٥٠٠

ميتافيزيقا، ١٢، ٤٦، ١٢٦، ٤٠١،
٤٠٣، ٤١٩

ميزس (قون) ٥١٦ وما بعدها
ميكانيكاً ٣٠٧

(ن)

نبات (علم) ٣٧٢
نتيجة (في القياس) ٢١٥، ٢١٦، ٢٣٩

نسق، ٣٠٢
نطاق (في العلاقة) ٩٨، ٩٩، ١٠٠، ١٠١

نظرية ٣٠٢، ٣١٥، ٣١٩ وما بعدها
٣٤٥ وما بعدها

نفس (علم) ٣٠٨، ٤٥٢، ٤٥٤، ٤٥٥
نقض المحمول ١٩٩ وما بعدها

نقض الموضوع ٢٠٣ وما بعدها
نن (سيريرسى) ٣٧٤

النهضة الأوروبية ٣٧٦، ٣٩٤
نوع ٤١

نيل (وليم) في المنطق الرمزى ١٠٤، ١٠٦
نيوتن ٤٨٧

(هـ)

هاملتن (سير وليم) في سورالمحمل ١٦٣
هذا (اسم علم) ٢٨ وما بعدها ٣٢

هرقلطس ٤٣٢
هندسة ٣٠٥، ٣٠٧، ٣١٥، ٤٥١

هومر ٢٩٧

ونجنشتين (لودفيج) ۱۷، ۲۲، ۴۰،

۱۳۶ — ۱۳۸، ۱۳۸، ۱۳۸، ۱۳۸،

۵۰۱

وضميون، ۲۴، ۳۶، ۴۰، ۴۹،

۵۸، ۱۳۶، ۴۴۶

ولسن (كوك) ۵۱

وليم جيمس، ۲۹۱ هاش

(ي)

يحب، ۱۱

يقين، ۱۶۵، ۴۱۹، ۴۴۶

يونان، ۳۷۶

هيو ۳۸۰

هيروغليفي، ۱۷

هيكل الإدراك ۴۳۲، ۴۳۳، ۴۳۵

هيوم ۳۹، ۲۸۴، ۴۲۷

(و)

واحد بكثير (علاقة) ۹۳ وما بعدها، ۱۰۱

واحد بواحد (علاقة) ۹۴، ۹۶ وما بعدها،

۹۹، ۱۰۱

واقعة، ۱۳۶

واقعيون، ۲۸۴

وايتهد، ۶۴، ۳۳۸، ۳۴۸

